

45
Agents Anesthésiques

par
J. Giraldès

1864.

✓

Good morning

for
J. P. ...

1884

EXTRAIT DU NOUVEAU DICTIONNAIRE DE MÉDECINE ET DE CHIRURGIE PRATIQUES

Publié par J.-B. BAILLIÈRE ET FILS. (Tome II, 1864.)



ANESTHÉSQUES (Agents). — On comprend sous le nom d'anesthésiques tous les composés chimiques dont l'action sur l'économie a pour effet de diminuer, ou même de supprimer momentanément la sensibilité générale et la motricité. Ces divers agents sont employés dans la pratique médicale dans le but d'éteindre la douleur et d'empêcher les contractions musculaires dans les opérations chirurgicales; les modifications qu'ils produisent dans la sensibilité et la motricité prennent le nom d'anesthésie.

L'anesthésie chirurgicale, c'est-à-dire la diminution ou la suppression artificielle de la sensibilité et de la motricité, est à bon droit considérée comme une des découvertes les plus utiles, les plus brillantes de la médecine contemporaine.

Historique. — Bien que, dans les siècles passés, l'idée d'amortir la douleur dans l'acte d'une opération chirurgicale se soit présentée à l'esprit des chirurgiens, et que, même dans quelques cas, elle ait été mise à exécution avec quelque succès, on peut dire, sans exagération, que c'est dans notre siècle seulement qu'elle a reçu un entier et complet accomplissement, une consécration scientifique.

Il me serait facile, en me servant des importantes recherches de Simpson, de remonter le cours de l'histoire, et de signaler les diverses époques où l'idée de l'anesthésie chirurgicale s'est révélée plus ou moins complètement, mais la nature pratique de ce dictionnaire m'engage à laisser à l'écart tous les faits curieux d'anesthésie, tous les essais plus ou moins heureux tentés au dix-septième siècle, et je me bornerai à dire quelques mots touchant les tentatives heureuses faites à la fin du dernier siècle, tentatives qui, selon moi, ont préparé l'avenir de l'anesthésie moderne.

Les divers essais d'anesthésie faits dans le quatorzième siècle et dans le dix-septième étaient demeurés sans résultats; ils étaient considérés

tout au plus comme une curiosité chirurgicale. Avec la fin du siècle dernier, une ère nouvelle commence ; les travaux mémorables de Lavoisier et de Priestley sur l'air atmosphérique ouvrent à la médecine la voie à des applications et à des recherches plus étendues. En Angleterre, le docteur Beddoës, profitant des travaux de ces habiles chimistes, cherche à introduire dans la pratique médicale les inhalations gazeuses, pour guérir les diverses maladies pulmonaires ; l'oxygène, l'hydrogène sont employés dans ce but avec quelque succès. A son tour, le docteur Richard Pearson emploie les inhalations d'éther dans le traitement de la phthisie pulmonaire, et jette ainsi les premiers fondements d'une pratique qui, de nos jours, devait être fécondée avec succès. Il fonda, à Bristol, un établissement appelé institution pneumatique, où les malades étaient traités par la méthode en question, c'est-à-dire avec les inhalations d'éther. A cet établissement était attaché un chimiste, devenu plus tard une grande renommée scientifique : Sir Humphrey Davy. Ce précieux auxiliaire, était chargé de seconder le docteur Beddoës dans la préparation des divers fluides gazeux employés dans le traitement des maladies.

Davy, en continuant ces travaux, reconnut bientôt dans le gaz nitreux des propriétés singulières, de nature stupéfiante, et après avoir expérimenté sur lui-même, dans le but de calmer des névralgies dentaires auxquelles il était sujet, il y réussit d'une manière assez satisfaisante, et il reconnut dans le gaz nitreux des propriétés anesthésiques assez efficaces. En parlant des propriétés de ce gaz, il s'exprime ainsi : « Comme les propriétés du protoxyde d'azote détruisent les douleurs physiques, probablement il pourra être employé dans les opérations chirurgicales dans lesquelles il n'y a pas une perte de sang très-grande. » Dans ces quelques mots se trouve formulé, avec assez de netteté, l'anesthésie chirurgicale ; mais un demi-siècle s'est écoulé avant que le conseil de Davy ait été repris, qu'il ait été mis en pratique d'une manière systématique. On trouve, il est vrai, des documents épars, suffisant cependant à démontrer que, dans quelques cas, l'éther et le protoxyde d'azote avaient été essayés dans la pratique médicale. Dans les laboratoires et dans les cours de chimie, on faisait quelquefois respirer ces deux fluides dans le but montrer leurs propriétés curieuses et singulières.

Toutes ces tentatives, cependant, étaient demeurées sans application positive. C'est seulement en 1844 qu'un dentiste américain, Horace Wells, d'Hartford, dans l'État de Connecticut, après avoir été témoin, dans les cours de chimie, des effets produits chez l'homme par le gaz nitreux, qu'on connaissait aussi sous le nom de *gaz hilariant*, voulut essayer l'action de ce fluide pour extraire des dents sans douleur. Après avoir constaté sur lui-même les bons effets de ce fluide, il opéra chez d'autres avec un entier succès. Émerveillé des résultats obtenus, et croyant avec raison avoir découvert une voie nouvelle, il se rendit à Boston, parla de ses succès à l'un de ses confrères, le docteur Morton, et à quelques chirurgiens ; mais, accueilli avec indifférence, même avec dédain, il retourna dans sa ville natale pour y entendre, deux ans plus tard, les échos

des succès qu'il rêvait pour lui-même. Pendant son séjour à Boston, Wells avait bien communiqué ses idées et ses recherches à Morton, mais, à juger par le temps qu'il mit à les mettre à exécution, on doit penser qu'elles ne l'avaient pas beaucoup impressionné, car l'idée de Morton ne germa pas tout d'abord.

C'est seulement deux ans après, en 1846, que Morton, voulant mettre en pratique les essais de son ami, s'adressa au chimiste Charles Jackson pour avoir le gaz nitreux nécessaire à ses expériences. Nous voyons apparaître ici l'intervention de Jackson; celui-ci, connaissant par les travaux de Faraday l'analogie des effets produits par le gaz nitreux et l'éther, conseilla à Morton d'employer de préférence l'éther sulfurique, comme plus facile à obtenir, et le 30 septembre 1846, Morton essaya à Boston, dans l'hôpital général du Massachusetts, l'inhalation de l'éther pour amortir la douleur dans une opération chirurgicale, en présence du docteur Warren et de Hawyard. Cette tentative fut couronnée d'un plein succès. La nouvelle de cette brillante découverte se répandit avec la rapidité de l'éclair. Communiquée par le docteur Bigelow au docteur Boots, de Londres, celui-ci essaya l'éther le 19 décembre, pour l'extraction d'une dent, et le 21 décembre, Liston pratiqua, à l'hôpital de l'Université, une amputation de cuisse sous l'influence de l'éther. Le 12 janvier 1847, Malgaigne faisait connaître à l'Académie de médecine les résultats heureux qu'il avait obtenus. De mon côté, dans le même mois, je pratiquais à l'hôpital de la Pitié, devant un nombreux auditoire, émerveillé du résultat, une amputation de cuisse; enfin, au mois de février 1847, le professeur Simpson, le premier, faisait à Édimbourg l'application de l'éthérisation aux opérations obstétricales. Tels sont, en résumé, les traits principaux de l'origine et du développement de cette brillante conquête. Peu de mois après, elle prenait rang dans la science et recevait partout une consécration complète.

Mais, si le docteur Morton fut le premier à inaugurer la nouvelle méthode, Charles Jackson réclama pour lui l'honneur de la découverte. Sa réclamation, adressée à l'Institut de France, fut accueillie avec faveur; cette éminente compagnie fit droit à ses prétentions et la croix de la Légion d'honneur vint sanctionner cette décision. Sans vouloir parcourir les méandres, à travers lesquels a passé cette question, il est nécessaire de dire dans l'intérêt de la vérité et du droit, que la priorité de la découverte de l'éthérisation fut portée, d'une part, devant la chambre des représentants des États-Unis, et, d'autre part, devant la Société de médecine de Boston. Après une enquête longue et minutieuse, dans laquelle tous les documents furent produits, et les diverses prétentions examinées et pesées, l'honneur d'une aussi brillante et utile découverte fut accordée au docteur Morton. Il est inutile d'entrer plus avant dans l'examen de cette litigieuse question historique; ce que je viens de dire suffit pour en indiquer les points culminants.

Les propriétés anesthésiques de l'éther sulfurique ayant été vérifiées par les divers observateurs, les physiologistes instituèrent des expé-

riences nombreuses chez les animaux, dans le but, les uns d'étudier la marche des divers phénomènes anesthésiques, les autres, de trouver de nouveaux agents. Flourens, un des premiers, étudia cette question avec une rare précision au double point de vue que nous venons d'indiquer. En expérimentant, chez les animaux, les divers composés chimiques ayant quelque analogie avec l'éther, il reconnut le premier la puissance anesthésique du chloroforme. Les investigations physiologiques de ce professeur ne restèrent point isolées ; bientôt, suivies de près par celles de Longet, Blandin, Segalas et Amussat, elles reçurent une nouvelle confirmation.

Les phénomènes anesthésiques, chez les animaux, présentent une évolution tellement régulière que les premières expériences de Flourens donnèrent, presque du premier coup, la clef des phénomènes principaux de l'anesthésie ; cependant, malgré cette identité dans les résultats, cette concordance dans les faits observés, toutes les semaines, une avalanche de notes et la description de nouvelles expériences étaient envoyées à l'Académie des sciences. Ces expériences démontraient plutôt l'empressement de leurs auteurs qu'elles n'apportaient des éléments nouveaux à la question ; à cela venait s'ajouter une série d'appareils éthérisateurs, dont quelques-uns étaient loin de remplir les conditions nécessaires.

Pendant près d'une année l'éther sulfurique fut seul employé pour l'anesthésie, et le mot *éthérisation* fut adopté ; pendant ce laps de temps l'éther régna en maître, et si, à Londres, on employait dans quelques hôpitaux l'éther chlorique, partout ailleurs l'éther sulfurique était préféré dans les opérations chirurgicales. On fut vite en mesure de bien constater les avantages qu'on en pouvait obtenir, et si, de temps à autre, il produisait chez quelques malades des troubles des fonctions intellectuelles, qui les portaient à des confidences parfois compromettantes, tout le monde reconnaissait l'avantage de l'éthérisation dans les opérations.

Néanmoins, malgré l'évidence de faits aussi éclatants, l'éthérisation trouva au sein de l'Académie des sciences, dans la personne de Magendie, une vive opposition. Cet éminent physiologiste, se fondant sur quelques-unes de ces révélations curieuses qui avaient été rapportées, déclara, en pleine Académie, que l'éthérisation était un moyen immoral, qu'on devait bannir de la pratique de la chirurgie. Cette opposition s'est dissipée devant les résultats heureux invoqués par Velpeau et Roux. Bientôt un cri d'alarme vint refroidir ce concert d'éloges et le zèle des partisans de l'éther : en Angleterre, un cas de mort avait été occasionné par l'application de cet agent.

Un an à peine s'était écoulé depuis l'introduction de l'éther dans la pratique de la chirurgie, quand un nouvel agent vint lui faire concurrence. Simpson, qui avait introduit le premier l'éthérisation dans la pratique des accouchements, reconnut la puissance et l'avantage du chloroforme, et le 10 novembre 1847, il communiqua à la Société de médecine d'Édimbourg le résultat de ses expériences.

A partir de ce moment, l'éther fut abandonné ; le chloroforme lui fut partout substitué. Mais si le nouvel agent était plus puissant que le pre-

mier, s'il produisait une anesthésie plus prompte et plus durable, il devait être aussi plus dangereux. Les expériences sur les animaux le démontrèrent, et bientôt des accidents graves, des morts subites, après l'inhalation de quelques bouffées de chloroforme, donnèrent beaucoup à réfléchir.

Les chirurgiens et les physiologistes cherchèrent à pénétrer la cause d'une mort aussi rapide; les uns l'attribuèrent au défaut de construction de l'appareil inhalateur; les autres à l'intensité des vapeurs chloroformiques; ceux-ci cherchèrent à déterminer par des expériences le dosage du chloroforme, c'est-à-dire la quantité de vapeurs chloroformiques contenue dans l'air qui devait être respiré. Snow et Glover en Angleterre, Doyère et Ferrand, en France, s'occupèrent principalement de ce délicat et difficile problème. Snow pensa avoir résolu la difficulté. Après de nombreuses expériences, il crut reconnaître que l'air atmosphérique dans lequel plus de 5 à 6 p. 100 de chloroforme se trouverait en dissolution était un fluide dangereux pour la vie des malades.

A mesure que l'anesthésie par le chloroforme prenait de l'extension, les accidents se multipliaient; les académies et les sociétés savantes s'en inquiétèrent, et l'on se demanda, si, en présence de ces faits malheureux, il ne serait pas prudent de revenir de nouveau à l'emploi de l'éther, ou bien de chercher dans un mélange de ces deux fluides un moyen d'échapper aux périls qui menaçaient les individus soumis à l'anesthésie. On étudia de nouveau, et avec plus de soin, chez les animaux les divers phénomènes de l'éthérisation. Cette question occupa longuement les sociétés savantes; on y examina avec une scrupuleuse attention les causes probables de ces accidents et les moyens de les prévenir.

Mais, comme il arrive presque toujours, ces questions, agitées à un moment où la science ne possédait pas tous les termes du problème, attaquées quelquefois par des orateurs peu préparés, restèrent ce qu'elles étaient, et après de longs débats, dans lesquels des faits curieux et des expériences intéressantes furent invoqués, la prophylaxie des accidents n'avait point fait un pas.

Ces discussions cependant ont eu l'avantage de vulgariser certains travaux, de mettre en lumière des idées nouvelles et de faire mieux connaître la question de l'anesthésie.

Seize années se sont écoulées depuis que cette brillante découverte a été mise en pratique, et malgré les accidents nombreux produits par le chloroforme, cet agent est resté dans la pratique commune, et partout il est employé.

Nous ferons remarquer cependant qu'en Amérique l'usage du chloroforme n'est pas aussi généralisé, et si, à New-York, le chloroforme partage son règne avec l'éther, et trouve dans le professeur Gross un puissant défenseur, à Boston, l'éther est l'agent anesthésique par excellence, et il a dans les professeurs Warren et Hayward des partisans très-décidés.

Classification. — Nous avons vu que le gaz protoxyde d'azote et

l'éther sulfurique sont les deux agents qui ont préparé l'avènement de l'anesthésie chirurgicale ; ces deux corps ayant des propriétés, et une composition différentes, ne permettaient pas d'établir des données générales sur l'anesthésie. La série des études ultérieures, instituées avec tous les composés chimiques doués de quelque propriété anesthésique, ont démontré que tous les agents de cet ordre, à l'exception du gaz protoxyde d'azote, appartenaient à la classe des substances hydro-carbonées, se réunissant, tantôt au chlore, au brome, à l'iode, et d'autrefois à l'oxygène, pour former des agents anesthésiques plus ou moins énergiques, dont l'agent essentiel, principal, si l'on veut me passer le mot, dont le radical anesthésique serait constitué par le carbone.

D'après cette donnée générale, on comprend que cette série de corps nombreux en renferme quelques-uns possédant une faible puissance anesthésique ; d'autres doués d'une grande énergie, et enfin quelques-uns très-dangereux.

On peut donc tout d'abord établir dans les agents anesthésiques deux grandes divisions : 1° ceux qui agissent sur les centres nerveux, à la manière des excitants alcooliques ; 2° ceux qui modifient le sang, en altèrent la composition chimique, et agissent à la manière des poisons toxiques.

A la première série appartiennent tous les anesthésiques à composition ternaire ou quaternaire, formés d'hydrogène et de carbone, combinés soit avec le brome, le chlore, l'iode ou l'oxygène. Dans la seconde série se rangent les anesthésiques à composition binaire, formés de carbone, d'hydrogène combinés soit avec le soufre ou l'oxygène.

Les agents anesthésiques de la première série sont bien plus nombreux que ceux de la seconde ; ils comprennent un certain nombre de corps, dont pour quelques-uns la valeur physiologique est incomplètement connue. Essayés à peine par quelques personnes au commencement de la découverte de l'anesthésie, ils ont été mis à l'écart ; quelques-uns de ces agents ont une volatilité très-grande, sont d'un maniment difficile, d'une préparation laborieuse, et quelquefois d'un prix élevé ; d'autres enfin sont d'un emploi dangereux.

A. Les agents anesthésiques de la première série sont tous des corps liquides, d'une odeur plus ou moins pénétrante, plus ou moins agréable. Ils présentent également un degré d'ébullition qui varie pour chacun d'eux. Nous les placerons dans l'ordre suivant, correspondant à peu près à leur degré d'ébullition :

1° Éther chlorhydrique égale 10° ; 2° Éther nitrique égale 16° ; 3° Aldéhyde égale 21° ; 4° Amylène égale 29° ; 5° Éther sulfurique égale 35° ; 6° Éther bromhydrique égale 40° ; 7° Acétone égale 55° ; 8° Chloroforme égale 60° ; 9° Éther acétique égale 74° ; 10° Liqueur des Hollandais égale 84° ; 11° Hydrure d'amyle ; 12° Éther chlorique (composé d'un partie d'alcool et cinq de chloroforme ; 13° Kérésolène.

B. La seconde série comprend :

1° Acide carbonique ; 2° Oxyde de carbone ; 3° Bisulfure de carbone ; 4° Benzine.

Ces deux séries constituent les principaux agents anesthésiques ; il y faut ajouter le gaz protoxyde récemment mis en honneur.

Je n'ai point la prétention d'avoir indiqué tous les corps jouissant des propriétés anesthésiques ; je pourrais en ajouter d'autres qui ont été expérimentés sur les animaux ; mais ceux que j'ai signalés réunissent l'ensemble des anesthésiques essayés chez l'homme avec plus ou moins de succès. Nous ne dirons que quelques mots sur les corps suivants : la liqueur des Hollandais, le kérésolène, l'aldéhyde, l'acétone, et nous nous étendrons avec plus de détails sur l'amylène, l'éther sulfurique et le chloroforme. Tous les autres composés jouissent de propriétés anesthésiques assez marquées, mais leur emploi n'est ni facile ni à l'abri d'accidents.

Acétone. — D'après Simpson, l'acétone produirait de la dyspnée et une irritation bronchique très-marquée.

L'*aldéhyde*, préconisée par Poggiale, causerait également l'irritation des bronches.

La *liqueur des Hollandais*, très-recommandée par Nunneley, a été regardée comme dangereuse par Snow et Simpson, et par Alph. Robert comme peu efficace.

L'*éther chlorhydrique* est assurément un anesthésique puissant, mais sa grande volatilité le rend d'un emploi difficile et par conséquent peu commode dans la pratique.

Enfin, l'*éther chlorique*, mélange d'une partie de chloroforme et de neuf parties d'alcool, ne doit ses propriétés anesthésiques qu'à la présence du premier de ces agents, et il ne doit être considéré que comme une teinture de chloroforme, dont les parties anesthésiques se trouvent nécessairement affaiblies. Il a été cependant employé pendant quelque temps avec succès à l'hôpital Saint-Barthélemy de Londres.

Le *kérésolène* est un composé chimique, découvert récemment en Amérique et employé à Boston par le docteur Bigelow. D'après ce qui a été publié, ses propriétés anesthésiques seraient assez grandes et il aurait quelque ressemblance avec le chloroforme. Les autres anesthésiques dont il nous reste à parler, c'est-à-dire l'amylène, le chloroforme et l'éther sulfurique, doivent être mentionnés d'une manière spéciale ; ces trois corps jouissent à des titres divers de propriétés qui les recommandent à l'attention des praticiens.

L'*amylène*, découvert par Ballard en 1844, a été préconisé comme anesthésique par Snow dans l'intention de le substituer à l'éther et au chloroforme. Il possède des propriétés anesthésiques assez marquées et son usage peut être avantageux dans certaines conditions. D'une odeur alliée assez pénétrante, il est aisément supporté par les muqueuses et facilement respiré par les malades ; il est d'une volatilité très-grande ; sa préparation est difficile, et pour que son administration soit à l'abri de tout accident, il faut que ce fluide soit très-pur. L'amylène a été accueilli avec défaveur et avec prévention. Employé en Angleterre, en France et en Allemagne, son règne n'a pas été cependant de longue

durée. Les essais qui ont été tentés à Strasbourg avec l'amylène pur, préparé par Hepp, et les expériences de Graefe à Berlin, celles que j'ai faites avec l'amylène de Hepp, de Strasbourg, Rousseau, de Paris, et Bulloch, de Londres, permettent de dire que, bien préparé, il peut donner de très-bons résultats.

La grande volatilité de cet agent exige qu'il soit administré dans un appareil. L'anesthésie qu'il détermine, et particulièrement chez les enfants, disparaît très-facilement, ce qui le rend précieux pour certaines opérations oculaires. L'amylène pur, bien préparé, bout de 28° à 30°; son odeur, quoique pénétrante, n'est pas désagréable; malheureusement, au moment où il a été introduit dans la pratique, l'amylène, fourni par le commerce, laissait beaucoup à désirer, il présentait des différences chimiques et organoleptiques très-grandes, ce qui explique les résultats divers qu'on obtenait.

Chloroforme et éther. — Les divers agents anesthésiques dont nous avons fait l'énumération n'ont pas tous la même valeur, et tous ne sont pas susceptibles d'être employés dans la pratique; les uns, comme l'éther chlorhydrique, d'une évaporation très-rapide, exigent de grandes précautions; les autres, l'amylène par exemple, sont difficiles à obtenir purs; enfin, l'éther nitrique offre un véritable danger. Seuls, le chloroforme et l'éther peuvent être obtenus facilement à un degré de pureté suffisant pour être employé sans inconvénient.

L'éther et le chloroforme sont deux agents assez puissants, susceptibles de produire une anesthésie rapide et complète, c'est-à-dire l'abolition momentanée de la sensibilité et de la motricité.

Le chloroforme est plus actif, plus prompt, plus dépressible que l'éther, et nécessairement plus dangereux que lui. Malgré ce danger, bien reconnu, après seize années de pratique anesthésique, le chloroforme domine partout, et presque partout il a remplacé l'éther. Cette préférence marquée, accordée par la majorité des chirurgiens à cet anesthésique, n'est pas le fait d'un simple caprice; ils n'ignorent point que l'usage du chloroforme a, dans bon nombre de cas, occasionné la mort. Près de deux cents observations de mort par le chloroforme ont été publiées; cependant, malgré ce nécrologue, au premier abord effrayant, il demeure l'anesthésique de prédilection. Les dangers produits par le chloroforme ont décidé quelques chirurgiens, et surtout ceux du nouveau monde, à revenir à l'usage de l'éther sulfurique; en Europe, Palasciano, de Naples, et surtout les chirurgiens de Lyon rejettent le chloroforme, et considèrent l'éther comme lui étant bien supérieur, et n'occasionnant jamais d'accidents. En Amérique, cette préférence n'est pas cependant générale: à Boston l'éther est exclusivement employé: à New-York, il trouve une certaine concurrence dans le chloroforme.

Est-il vrai, ainsi que l'avance Hayward, et toute la commission instituée à Boston pour étudier cette importante question, est-il vrai, dis-je, que l'éther soit complètement indemne de tout accident, et, ainsi que l'assure le rapporteur de la Société de médecine de Boston, peut-on affir-

mer que, parmi les accidents attribués à l'éther, il n'y a pas un seul cas de mort qui puisse, à juste titre, être imputé à cet anesthésique. *A priori*, cette prétention me paraît exorbitante, et une telle conclusion semble ne devoir pas être acceptée sans quelque réserve. On ne peut pas assurer qu'une combinaison chimique aussi puissante que l'éther, qui porte une si profonde atteinte aux fonctions principales de l'économie, et qui éteint la sensibilité et la motricité, puisse être considérée comme indemne de tout accident, et les sociétés de médecine de Boston et de Lyon, en caractérisant l'emploi du chloroforme comme une grande imprudence, et en réclamant pour l'éther sulfurique le privilège de mettre presque complètement à l'abri des accidents mortels, avancent toutes les deux une proposition bien exagérée.

La question de l'innocuité de l'éther demande cependant à être examinée sérieusement. S'il était démontré que son administration méthodique préviendrait tout danger, il faudrait bien se résoudre à abandonner le chloroforme et à revenir à l'usage de l'éther sulfurique. Les chirurgiens de Lyon et ceux de Boston étayaient leur affirmation sur les résultats d'une longue et heureuse pratique, pendant laquelle aucun accident grave n'est venu interrompre la série des succès. Cependant, d'une part, Kidd cite, au contraire, 44 cas de mort par l'éther; la Société de médecine de Boston elle-même, dans la longue enquête à laquelle elle s'est livrée, a rencontré 41 cas dans lesquels, à tort ou à raison, la mort a été attribuée aux inhalations de l'éther. Si l'on examine avec soin les 41 faits, relatés par l'éminente compagnie, on trouve que 4 fois les malades ont succombé pendant l'acte opératoire; 4 fois, pendant l'inhalation même; 1 fois, 15 minutes après que l'opération a été accomplie; 3 fois, 5 à 6 heures après l'opération. L'ensemble de ces faits, au nombre de douze, montre bien que l'intervention de l'éther a été un des facteurs, sinon le facteur principal qui a occasionné la mort. Or, en admettant même que ces cas résument complètement le nombre d'accidents graves produits par l'inhalation de cet agent, on n'est pas complètement autorisé à dire qu'il est indemne de tout danger. A côté de ces douze faits, se placent d'autres dans lesquels l'anesthésique a bien été une des causes des accidents observés. Il est à regretter seulement que, dans cet état de choses, devant des assertions aussi péremptoires, formulées par des praticiens habiles, les autres chirurgiens n'aient pas jugé opportun d'essayer comparativement l'éther et le chloroforme, afin d'établir sans réserve leur valeur relative. On doit faire remarquer que, si dans l'examen des accidents produits par le chloroforme, on avait suivi rigoureusement la même voie que pour l'examen des faits attribués à l'éther, on serait assurément arrivé à diminuer le chiffre des accidents mortels qui assombrissent son histoire.

Les chirurgiens américains, partisans absolus de l'éther, poussent trop loin leur enthousiasme. Pour Lente, trois seuls cas de mort doivent être imputés à l'éther; et pour Hayward, aucun fait bien constaté ne peut lui être attribué. Il est évident que, toutes choses égales d'ailleurs, le

chloroforme est plus dangereux que l'éther, et il doit ce danger à sa puissance anesthésique; mais ce péril est-il assez grand pour qu'il soit nécessaire de renoncer à l'usage du chloroforme et de revenir à l'éther, ou bien de chercher dans un mélange de ces deux fluides un nouvel agent anesthésique? Quelques chirurgiens, en effet, ont pensé qu'un mélange d'éther et de chloroforme mettrait à l'abri de tout danger; la commission désignée par la société médico-chirurgicale de Londres, conseille, dans son rapport, l'emploi d'un mélange composé en volume de 3 parties d'éther, 2 de chloroforme et 1 d'alcool. Dans l'armée autrichienne, une combinaison analogue est d'usage réglementaire; c'est là une question dont nous nous occuperons plus loin.

Les observations de cas de mort, occasionnée depuis seize ans par l'anesthésie chloroformique, sont au nombre de deux cents; cependant, si l'on compare ce chiffre très-grand avec le nombre probable d'anesthésies pratiquées pendant cette longue période, dans les cinq parties du monde, soit pour des opérations chirurgicales, obstétricales ou autres, on arrive forcément à cette conclusion que le nombre d'accidents par le chloroforme n'est pas plus élevé que le nombre de cas de mort subite, et si l'on voulait donner une valeur aux premiers, et établir cette proportion en chiffres, ainsi que l'a fait Chapmann, on trouverait un cas de mort sur 16 à 20,000 anesthésiés. En Crimée, sur 30,000 individus soumis au chloroforme, 2 seuls cas de mort ont été enregistrés.

On conviendra néanmoins que cette fois la circonstance était bonne pour mettre en lumière les qualités nuisibles de l'agent anesthésique; cependant, dans cette occasion, et pendant la guerre d'Italie, la pratique des chirurgiens militaires dépose en sa faveur.

L'examen attentif des faits dans lesquels le chloroforme a produit un malheureux résultat, prouve que, dans beaucoup de cas, si l'agent anesthésique est venu ajouter à la cause de la mort un nouveau facteur, il n'est pas cependant l'élément principal de l'accident. Le professeur Simpson rapporte qu'au moment où il fut question d'essayer pour la première fois le chloroforme à l'infirmerie d'Édimbourg, un malade atteint de hernie étranglée devait être anesthésié avec le nouvel agent. Une circonstance fortuite empêcha que ce projet fût mis à exécution, et le malade fut opéré sans être endormi. A peine l'opération était-elle terminée que le malade succombait subitement. Il est certain que si le chloroforme avait été administré, il eut été considéré comme la cause de l'accident.

Pour les chirurgiens qui ont expérimenté comparativement l'éther et le chloroforme, en réservant la question du danger, le choix de l'agent ne saurait être un moment douteux. L'éther est d'un maniement moins commode que le chloroforme; pour obtenir une anesthésie complète, il faut une quantité d'éther beaucoup plus grande, 60 à 100 grammes au moins. Sa volatilité, plus grande aussi, demande en général l'usage d'un appareil, et si l'on opère près d'une lumière, les vapeurs d'éther peuvent s'enflammer. L'inhalation de l'éther détermine un picotement assez grand au fond de la gorge, une irritation bronchique et des accès de toux. Le

chloroforme, au contraire, en raison de sa volatilité moins grande, est plus facile à manier, et son emploi n'exige pas l'usage d'un appareil. Le sommeil anesthésique s'obtient plus facilement, et il est d'une plus longue durée. Dans quelques cas, en Amérique même, on a été obligé d'employer le chloroforme pour compléter une anesthésie commencée avec l'éther.

Le chloroforme et l'éther sont sans contredit deux anesthésiques excellents, dont l'emploi détermine toujours un sommeil complet; il serait à désirer cependant que les autres agents anesthésiques connus fussent soumis à l'expérimentation clinique, dans le but de trouver un agent aussi commode et moins dangereux. Je crains cependant que la pratique ne demeure longtemps restreinte dans le cercle de ces deux agents; on peut le prédire, sans trop se compromettre, en voyant l'espèce d'indifférence à essayer comparativement l'éther et le chloroforme, pour ajouter une solution complète aux assertions affirmatives des chirurgiens du nouveau monde.

B. Les agents anesthésiques de la seconde série: l'oxyde de carbone, l'acide carbonique, le bisulfure de carbone, la benzine, sont des agents trop dangereux, et leur usage doit être réservé pour les cas d'anesthésie locale, dont il sera question plus loin.

Effet des anesthésiques. — Il est nécessaire d'indiquer les phases principales de la question physiologique de l'anesthésie, afin de pouvoir mieux exposer les règles à suivre, et les diverses précautions à prendre dans l'acte même de l'anesthésie.

Les agents anesthésiques, principalement le chloroforme et l'éther, agissent directement sur les centres nerveux, et ils ont pour effet de voiler, ou de détruire momentanément la sensibilité générale et la motricité. Cette action qui, *a priori*, pouvait être soupçonnée, a été confirmée expérimentalement par les recherches des physiologistes, et en particulier par celles de Flourens. Cet éminent physiologiste, l'un des premiers, étudia avec soin, et formula avec une grande netteté les diverses phases des phénomènes produits par l'action de l'éther et des autres agents du même ordre. Il démontra que les inhalations de l'éther agissent d'une manière progressive sur le cerveau, le cervelet, la moelle épinière et sur la moelle allongée, que les effets produits sur le cerveau et sur le cervelet déterminent une excitation, un trouble intellectuel et un dérangement dans l'équilibre des mouvements; que l'anesthésique, continuant son action sur la moelle épinière, produit un phénomène singulier, qui se manifeste par l'abolition de la sensibilité et de la motricité; qu'enfin, concentrant son action dans la moelle allongée, il produit un collapsus complet, et arrête les fonctions de la respiration et de la circulation.

Les effets produits dans l'économie par le chloroforme, l'éther, et même par la plupart des agents anesthésiques, peuvent se diviser en trois périodes distinctes, à savoir: 1^o période d'excitation; 2^o période d'insensibilité; 3^o période de collapsus. Cette heureuse division donne assurément à l'étude de ces phénomènes un degré de précision et de constance qu'ils ne présentent pas toujours dans la pratique. La distinction

de ces trois degrés comme phénomènes constants dans l'anesthésie a été développée et soutenue avec beaucoup d'ardeur et de talent par le rapporteur de la commission de la Société médicale d'émulation, par le très-réregrettable et très-digne savant confrère Lallemand. Ce médecin fondait ses convictions sur ses propres expériences et sur celles des autres physiologistes, bien plutôt que sur des données cliniques. Ces trois degrés dans l'anesthésie ne doivent pas être considérés chez l'homme comme des phénomènes constants.

Pour Flourens, l'agent anesthésique, porté par la circulation dans les centres nerveux, agit d'abord sur les lobes cérébraux, excite l'action de ces organes, et trouble les fonctions de l'intelligence; le cervelet, influencé aussi par l'action du même fluide, vient mettre en défaut le phénomène de la coordination des mouvements. La moelle épinière, touchée à son tour, perd sa fonction de sensibilité et de motricité; enfin, la moelle allongée, la dernière à subir les atteintes de l'anesthésique, imprime aux fonctions qui en dépendent une grave modification, et la respiration et la circulation se trouvent ainsi dominées par cette action finale.

Les modifications fonctionnelles produites par l'amylène, le chloroforme ou l'éther, présentent quelques différences, suivant qu'on a recours à l'un ou l'autre de ces agents. Tous les trois, sans exception, déterminent le sommeil, en faisant passer l'individu par une excitation encéphalique, par un engourdissement et une abolition momentanée de la sensibilité et de la motricité. Leur action sur les centres nerveux et sur les fonctions de la respiration et de la circulation est en raison directe de leur puissance; l'impression qu'ils exercent sur les muqueuses et la tolérance de ces membranes pour chacun d'eux, demandent à être examinées en particulier. L'amylène, agent très-volatil, dont le point d'ébullition est à 28 ou 30°, dont l'odeur alliagée est très-pénétrante, très-variable, suivant son degré de pureté et sa provenance, est en général facilement toléré par les muqueuses. Ces membranes ne sont pas excitées par lui, et son inhalation amène le sommeil promptement, et presque sans passer par la première période. L'éther, agent moins volatil que l'amylène, son degré d'ébullition étant à 34°, d'une odeur vive, pénétrante et excitante, est moins bien toléré par les muqueuses, qu'il irrite parfois, et qu'il congestionne, et il donne lieu à une sécrétion de mucosités assez abondante.

L'éther détermine le sommeil anesthésique après avoir produit une excitation intellectuelle très-grande, entraînant une loquacité déréglée, des modifications curieuses dans les phénomènes de l'intelligence, accompagnées de contractions musculaires très-exagérées.

Le chloroforme, agent plus puissant que les deux derniers, d'une odeur agréable, moins pénétrante, plus facile à respirer, est aussi mieux toléré par les membranes muqueuses; d'une densité plus grande, ayant un point d'ébullition plus élevé, il détermine facilement l'anesthésie en passant par une période d'excitation moins grande qu'avec l'éther. Il détermine dans la circulation et dans la respiration des oscillations très-

marquées. Après avoir produit une accélération du pouls, presque au maximum, il le déprime facilement, et il file sous les doigts, presque sans transition. Les mêmes phénomènes s'observent dans les mouvements respiratoires ; or, cette transition rapide d'accélération et de dépression dans la respiration et dans la circulation, commande de la part du chirurgien une vigilante attention.

De ces trois agents anesthésiques, l'éther et le chloroforme sont seuls demeurés maîtres du terrain, et ils sont seuls aussi employés dans la pratique chirurgicale.

Le premier, plus volatil, comme nous l'avons dit, plus excitant, et congestionnant davantage les muqueuses, et peut-être aussi les centres nerveux, produit plus facilement que le chloroforme des phénomènes analogues à ceux de l'ivresse alcoolique : des troubles dans les fonctions intellectuelles, des mouvements de folle gaieté ou de tristesse morne, portant quelquefois les individus à des confidences ou à des actes que la raison ne domine pas.

Il détermine aussi dans la période d'excitation initiale, des contractions musculaires énergiques et désordonnées, quelquefois même des mouvements tétaniques, prodromes qui, suivant les belles recherches de Brown-Sequard, annoncent les accidents d'asphyxie. Les effets du chloroforme sur les fonctions encéphaliques sont moins excitants et plus dépressibles ; avec cet agent, on observe moins souvent ces excès de gaieté, de loquacité bavarde qui ont lieu avec les inhalations de l'éther. La période d'excitation est de beaucoup abrégée, si l'on a la précaution de faire respirer au malade de l'air contenant une assez grande quantité de vapeurs chloroformiques ; on arrive alors à une anesthésie rapide.

Les effets produits par l'amylène ne donnent pas lieu à l'excitation observée avec les deux autres agents. Sa grande volatilité est une des causes qui occasionnent une prompte anesthésie.

L'action des anesthésiques, après avoir prélué par une excitation plus ou moins grande des muqueuses buccales et laryngiennes, se porte de suite aux centres nerveux, pour y produire ces phénomènes si variables, et dont certains empruntent à l'ivresse alcoolique quelques-uns de ses traits. Des troubles de la vision et de l'audition, un affaiblissement ou un renforcement des sons, produisant des bourdonnements d'oreilles, s'observent pendant cette période, qu'à bon droit, on peut appeler période d'excitation.

Pendant sa durée, l'équilibre intellectuel est rompu ; les malades répondent brusquement et automatiquement aux questions qu'on leur adresse. La durée de cette période est très-variable ; elle dépend surtout de la quantité de vapeurs chloroformiques contenues dans l'air respiré ; mais elle est d'autant plus longue que ces vapeurs sont en faible quantité, et qu'elles sont administrées avec parcimonie.

Après cette période vient celle que j'appellerai, avec Miller, période de tolérance, pendant laquelle le malade respire facilement et presque à pleins poumons ; elle est accompagnée d'un engourdissement, d'un affaiblisse-

ment de la sensibilité périphérique. Cette sensation semble se propager de la circonférence vers le centre, et, arrivée à son apogée, elle atteint la période d'insensibilité ; dans celle-ci, les facultés sensoriales, sensibles et locomotrices sont momentanément anéanties.

Les effets produits par les agents anesthésiques dont nous venons de parler portent principalement leur action sur les trois fonctions capitales de l'économie : l'innervation, la respiration et la circulation.

La première de ces fonctions domine toutes les autres ; celles-ci lui sont subordonnées ; les perturbations qu'elle subit entraînent à sa suite des modifications graves dans les deux autres.

On aurait tort de croire que par le fait seul de l'introduction dans l'économie des vapeurs d'éther ou de chloroforme, fluides différents de ceux qui composent l'air atmosphérique, on aurait tort de croire, dis-je, que les effets qu'ils produisent sont analogues à ceux occasionnés par les gaz toxiques : l'acide carbonique et l'oxyde de carbone. Les phénomènes produits par l'action de l'éther et du chloroforme sont très-différents ; ils n'ont rien de commun avec les effets des gaz toxiques ; ce sont des modifications des phénomènes de l'innervation, troublés, augmentés ou diminués dans leur rythme ou dans leur puissance, et impressionnant d'une manière constante les fonctions de la respiration et de la circulation.

Avant d'examiner sommairement les troubles produits sur ces grandes fonctions, sur ce trépied de la vie, voyons s'il est possible de déterminer préalablement quelle est la somme nécessaire de vapeurs anesthésiques que doit contenir l'air inhalé pour produire sans danger l'insensibilité complète. La réponse à cette question domine toute l'histoire des appareils inhalateurs, proposés pour l'usage de l'éther et du chloroforme.

L'étude comparée des degrés de volatilité des divers agents, et surtout des trois que nous avons mentionnés, démontre, qu'à la même température, et sous la même pression, la quantité de vapeurs anesthésiques contenues dans un volume d'air déterminé est très-variable ; que cette variation augmente à mesure qu'on monte l'échelle thermométrique, que la température ambiante est plus élevée. Snow s'est livré à un grand nombre de recherches pour montrer quelle est la proportion de vapeurs anesthésiques contenues dans un volume d'air. Ainsi, pour le chloroforme, il a établi la proportion suivante : pour 100 parties d'air à 50° Fahrenheit, on trouve 8 parties de chloroforme, 60° Fahrenheit peuvent contenir 12 parties ; 70°, 19 ; 80°, 26 ; 90° 35. Ainsi, la même quantité d'air à 50° ou à 90° contient en dissolution une quantité de vapeurs chloroformiques très-différente : 8 0/0 à 50° ; 12 à 60° ; 26 à 80° ; 35 à 90°. Les mêmes recherches appliquées à l'éther ont montré qu'à 40°, l'air dissout 27 0/0 de vapeurs d'éther ; à 60°, 46 0/0 ; à 80°, 71.

Pour l'amylène, ses recherches ont donné les résultats suivants : à 24°, 20 $\frac{3}{10}$; à 40°, 28 $\frac{2}{10}$; à 60°, 46 $\frac{5}{10}$ et à 75°, 68 $\frac{7}{10}$. Ainsi, d'après la remarque très-juste de Snow, l'air d'un appartement à 50° pourrait contenir 4 0/0 de chloroforme, et à 70°, 9 $\frac{5}{10}$ 0/0. Or, si l'on acceptait les expériences du même auteur, on serait forcé d'admettre, que de l'air res-

piré, contenant plus de 5 0/0 de vapeurs chloroformiques, pourrait produire des accidents graves. Mais je dois faire remarquer que les résultats des expériences de Snow ne peuvent pas être appliqués à la pratique de l'anesthésie chez l'homme. Cet auteur faisait respirer les animaux soumis à l'expérience dans un endroit clos, dont l'air contenait un chiffre déterminé de vapeurs de chloroforme. Cette condition empêchait le renouvellement de l'air, et rendait l'atmosphère dans lequel l'animal était plongé de moins en moins respirable.

Tout en acceptant comme rigoureux au point de vue physiologique les résultats obtenus par le médecin anglais, nous croyons cependant qu'ils ne sont pas susceptibles d'être appliqués à la pratique. On s'illusionnerait si l'on croyait, en se servant de ces données, pouvoir construire des appareils inhalateurs de nature à prévenir tout danger.

Ces détails étaient nécessaires à faire connaître avant d'entrer dans l'étude de l'anesthésie.

L'usage du chloroforme et de l'éther dans la pratique de la chirurgie a pour but d'éteindre momentanément la sensibilité et la motricité des malades, de désarmer la table d'opération de cet appareil de douleur dont l'aspect glace quelquefois les hommes les plus courageux. Avant d'obtenir une insensibilité complète, avant d'atteindre le terme désiré, il s'établit dans l'acte de l'anesthésie des degrés ou périodes qu'il est nécessaire de signaler.

Le premier effet produit par la présence de l'anesthésique, c'est une résistance de la part du malade à cette inhalation, c'est un trouble intellectuel, un désordre des sens et de la motricité; cet état, ainsi que nous l'avons déjà dit, s'appelle *période d'excitation*.

Ce premier acte fini, la scène change d'aspect; le malade devient calme, et respire librement l'air chargé d'anesthésique; c'est la *période de tolérance*. Celle-ci est suivie de près par une extinction complète de la sensibilité et de la motricité; c'est la troisième période, et on doit la désigner sous le nom d'*anesthésie chirurgicale*.

Ces trois degrés de l'anesthésie se montrent comme dans une série logarithmique, entre lesquels des termes indéterminés peuvent se placer, et leur connaissance est nécessaire pour bien saisir la marche de l'opération de l'anesthésie, et pour la bien conduire.

PREMIÈRE PÉRIODE. — La période d'excitation est plus marquée avec l'éther qu'avec le chloroforme et l'amylène; elle est le résultat de l'action des vapeurs anesthésiques sur les lobes cérébraux; la circulation cérébrale, devenue plus active, impressionne vivement la pulpe nerveuse, et il se produit alors des phénomènes analogues à ceux de l'ivresse, des roideurs et des contractions musculaires, et un défaut de concordance des divers mouvements; un désir, quelquefois vigoureusement exprimé, de se soustraire à l'action de l'agent puissant auquel les malades sont soumis. Telles sont les causes premières de ces désordres des fonctions intellectuelles, de ces états spasmodiques, qui immobilisent et arrêtent le jeu du thorax et des poumons, et empêchent ainsi le sang de se vivifier, ce qui amènent des con-

gestions veineuses, qu'il est utile de surveiller. Dans cette première période, les mouvements du cœur oscillent dans une grande étendue; rapides et tumultueux, ils impriment à la main appliquée sur la région cardiaque un choc sec et rapide, et l'oreille, appliquée sur la même région, peut à peine suivre et déchiffrer les bruits du cœur. Cette accélération se transmet au pouls radial, carotidien, et fémoral avec toutes les différences dans l'ampleur et l'étendue des mouvements : alterne et dicrote dans l'anesthésie éthérée; serré et rapide dans celle avec le chloroforme. On comprend que ces oscillations dans le pouls et dans l'intensité des mouvements du cœur doivent suivre toutes les alternatives qu'on observe dans les mouvements de la respiration. Aussitôt que celle-ci se régularise, au moment où la période de tolérance s'établit, la circulation se ralentit; le pouls devient lent, se déprime, disparaît même quelquefois. Les mouvements du cœur, auparavant secs et durs, deviennent lents et mous, pour arriver à un véritable frémissement. Lorsque la circulation et la respiration atteignent ce degré, la troisième période est établie; la sensibilité disparaît; les muscles se détendent et se relâchent complètement. Certaines parties néanmoins, les cornées par exemple, conservent plus longtemps leur sensibilité. Quelques régions du corps retiennent un degré de contraction.

On observe dans cette troisième période des nuances nombreuses; tantôt la respiration continue d'une manière régulière et sans effort; d'autres fois, elle devient stertoreuse et râlante; la base de la langue, ramenée en arrière, comprime et abaisse l'épiglotte sur l'ouverture du larynx; les yeux sont convulsés, et se cachent sous la paupière supérieure; la respiration, à peine accentuée, n'est bien reconnue que par les divers mouvements de la région épigastrique.

Les différentes phases de la troisième période doivent être surveillées; elles réclament toute la vigilance de l'opérateur; elles peuvent, en effet, fournir des indications précieuses, et donner l'éveil du danger. Quoique la circulation ne soit pas une boussole sûre pour mettre en garde contre un accident, elle est cependant une indication importante qui aide à surveiller de plus près les modifications imprévues qui peuvent survenir.

La troisième période peut se maintenir pendant un temps assez long : 15, 20, 30 minutes, ou même davantage. Après une durée variable, la sensibilité s'éveille graduellement, les mouvements se dessinent, le malade semble se réveiller d'un long sommeil, quelquefois avec une certaine indifférence, avec une espèce d'étonnement de ce qui se passe autour de lui, ou bien avec une tendance marquée au repos. Cette troisième période ne marche pas toujours d'une manière aussi régulière; elle est parfois accompagnée par une dépression trop brusque, par des interruptions dans la respiration et dans la circulation, ou par des phénomènes de syncope ou de sidération dont la durée peut varier. Tout cela vient jeter le trouble et l'angoisse dans l'âme de l'opérateur.

Le retour de l'anesthésié à l'état normal calme l'esprit du chirurgien. Les paupières du malade s'ouvrent, et son œil cherche à scruter ce qui

se passe autour de lui. Les nuages, qui, tout à l'heure, obscurcissaient son intelligence, disparaissent, et la tendance au repos dont nous parlions est interrompue quelquefois par des nausées, des vomissements qui entraînent chez l'anesthésié une grande dépression, une fatigue, ou même une excitation pendant toute la journée.

L'anesthésie produite par le chloroforme et par l'éther détermine sur les centres nerveux des modifications en tous points différentes à celles produites par l'acide carbonique et l'oxyde de carbone, ou le gaz de l'éclairage. Comme nous l'avons dit, ces modifications sont le résultat d'une altération du sang, d'une action toxique, d'un empoisonnement. Pendant le sommeil anesthésique, l'éther et surtout le chloroforme se dégagent par l'expiration, et s'il est employé avec prudence et habileté, les mouvements respiratoires semblent s'adapter à cette élimination. C'est sur une donnée théorique que l'expérience réfute, que Jackson, s'est fondé pour dire que, dans l'anesthésie, le chloroforme altérerait les globules du sang, que l'oxygène de ce dernier se combinait avec le formyle du chloroforme, formait de l'acide formique et introduisait dès lors dans la circulation un élément impropre à la vie.

I. ANESTHÉSQUES GÉNÉRAUX.

Mode d'administration. — Nous touchons à un point important de l'histoire de l'anesthésie, à une question de pratique qui demande une grande et sérieuse attention : la description des procédés et des moyens à employer, et l'indication des précautions nécessaires pour obtenir l'anesthésie.

A l'origine de l'éthérisation, l'éther était administré dans un appareil spécial, permettant à l'air de se charger de vapeurs d'éther, en traversant le récipient contenant ce fluide. Un ballon à deux tubulures servit à cet usage ; bientôt les inventeurs trouvèrent la chose trop simple, et, donnant carrière à leur imagination, construisirent des appareils à formes diverses, quelquefois élégants, d'une combinaison souvent ingénieuse, mais parfois cependant d'un fonctionnement difficile, ou peu propre au but qu'on voulait atteindre.

La substitution du chloroforme à l'éther, c'est-à-dire d'un agent moins volatil à un plus volatil, permit de se débarrasser de ces engins, et d'administrer l'anesthésique à l'air libre, sans l'intervention d'un appareil spécial, et de faire inhaler le chloroforme à l'aide seulement d'un mouchoir ou d'une compresse. Ce mode de procéder, introduit dans la pratique par le professeur Simpson, est généralement adopté ; mais des accidents graves ayant été observés par l'administration du nouvel agent, on se demanda s'ils n'étaient pas le fait du procédé même, et si, en administrant l'anesthésique sur un mouchoir ou sur une compresse, on ne faisait pas respirer un air trop saturé de ce fluide, et si l'on ne favorisait pas ainsi les accidents. On chercha donc un procédé à la faveur duquel il fût possible d'éviter tous ces inconvénients, et l'on pensa qu'en ayant recours à un appareil convenablement disposé, on échapperait à

tout péril. Le règne des appareils revint ; de tous côtés on chercha de nou-

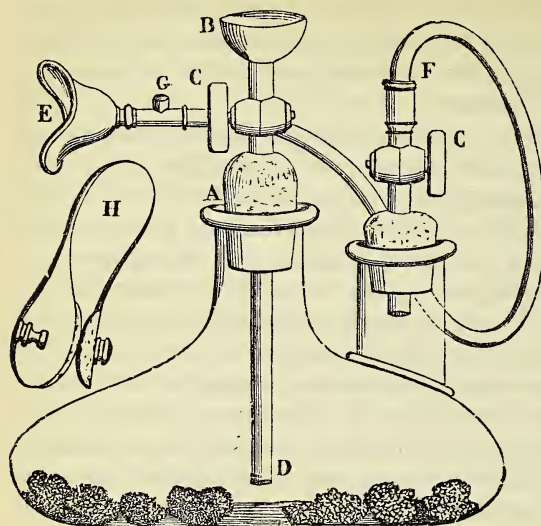


FIG. 24. — Appareil à éther primitif, composé d'un flacon à deux tubulures. — A, bouchon dans lequel est fixé le tube D dans lequel on verse l'éther par l'entonnoir B ; — C, C, robinets des deux tubes D, qui servent l'un à empêcher l'éther de s'échapper, l'autre F pour conduire l'éther qui est aspiré par l'embouchure G, soupape d'expiration E ; — H, pince-nez pour empêcher le malade de respirer par les fosses nasales.

velles combinaisons, dans le but de ne laisser passer dans l'air inhalé qu'une quantité donnée de chloroforme. La question du dosage de l'agent anesthésique fut donc posée.

Les appareils destinés au chloroforme ou à l'éther, quoique d'une forme très - variable, peuvent cependant se réduire à une expression très-simple : un récipient présentant deux ouvertures ; l'une donnant accès à l'air extérieur, et permettant le renouvellement continu de ce fluide ; l'autre, se continuant avec un tube terminé

par un embout, et destiné à conduire dans les voies aériennes l'air chargé de vapeurs anesthésiques (fig. 24).

Cet embout s'adapte à une espèce d'entonnoir ou demi-masque, pouvant être appliqué sur la bouche et quelquefois même sur les ouvertures nasales. Au point

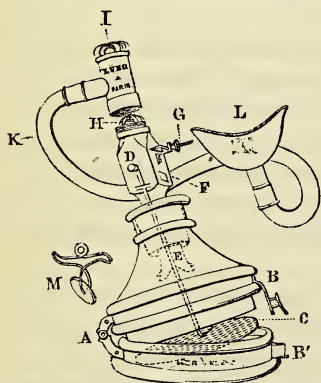


FIG. 25. — Appareil de Luer. — A, charnière ; — B, récipient supérieur ; — B', récipient inférieur ; — C, diaphragme ; — D, bouton servant au mouvement d'élévation et d'abaissement du diaphragme ; — E, tube de dégagement ; — F, ouverture pour l'entrée de l'air atmosphérique ; — G, soupape à tiroir pour régler la proportion d'éther ; — H, soupape sphérique inférieure ; — K, soupape sphérique supérieure ; — J, tube conducteur ; — L, embouchure ; — M, pince-nez.

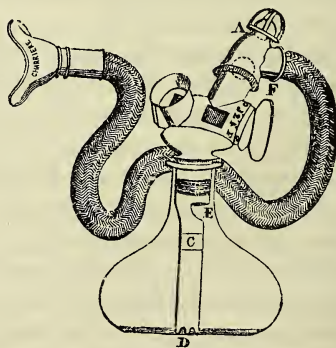


FIG. 26. — Appareil de Charrière. — A, deux soupapes sphériques ; — C, D, tube plongeur ; — E, ouverture d'aspiration ; — F, robinet à effet composé.

de réunion du tube aspirateur avec l'embout est disposé un système de soupapes, permettant à l'air expiré d'être rejeté au dehors, et à l'air du ballon de pénétrer dans les voies aériennes. Tels sont, réduits à la formule la plus simple, les appareils inhalateurs. Maintenant, si l'intérieur du récipient est divisé par un système de diaphragme ou d'écran, destiné

MM, local en verre où se forment les vapeurs de chloroforme mélangées d'air; — M', couvercle en ébène doublé de liège à l'intérieur, fermant hermétiquement le bocal; — M'', pied d'ébène; — RR', deux tiges métalliques à ressort, partant du pied de l'appareil et venant s'emboîter, au moyen d'un renflement dans une moulure du couvercle; — A, réservoir ou sorte de vase à déplacement, portant des divisions dont chacune correspond à un gramme de chloroforme; — A', bouchon obturateur; — C, bouchon-robinet percé transversalement; — A'', douille tubulée ou extrémité inférieure du réservoir; — K, petit flacon gradué dans lequel pénètrent : 1° la douille A'' du réservoir; 2° les plus courtes branches de deux siphons FF, dont l'intérieur est rempli de filaments de coton; — JJ', deux tubes destinés à l'introduction de l'air extérieur dans l'appareil. Ces tubes s'élèvent latéralement au réservoir de cristal pour le protéger, pénètrent à l'intérieur du vase M et s'approchent très-près du plateau U; — I, tube aspirateur flexible, se vissant au couvercle et terminé par un embouchoir I'; à 6 centimètres de cet embouchoir existent deux soupapes Q, dont le jeu alternatif permet l'inhalation et l'exhalation en *dehors* de l'appareil; — U, plateau en métal, légèrement concave, sillonné de petites rainures circulaires et concentriques d'où s'élèvent les vapeurs de chloroforme : le centre U' est troué, afin de permettre l'écoulement dans le godet V du liquide non vaporisé; — V, godet en cristal, gradué et à pied de bois, supportant le plateau U et destiné à recueillir l'excès du chloroforme; — D, régulateur faisant mouvoir horizontalement et verticalement les deux siphons : il se compose d'un axe dont l'extrémité supérieure est vissée dans un écrou D'. La partie moyenne de l'axe passe au milieu d'un manchon de cuivre z', et son extrémité inférieure, après avoir traversé le couvercle, va s'engager dans un anneau de cuivre soudé à la face antérieure du petit vase K. Le manchon z est fendu en z' pour laisser passer une petite aiguille fixée sur l'axe à angle droit. La course de l'aiguille est limitée par l'entaille z'; elle s'arrête par conséquent aux deux extrémités numérotées 1 et 5. En partant du haut, cette petite échelle, 1, 2, 3, 4 et 5, gravée au bord de la fente, marque les degrés de l'anesthésimètre.

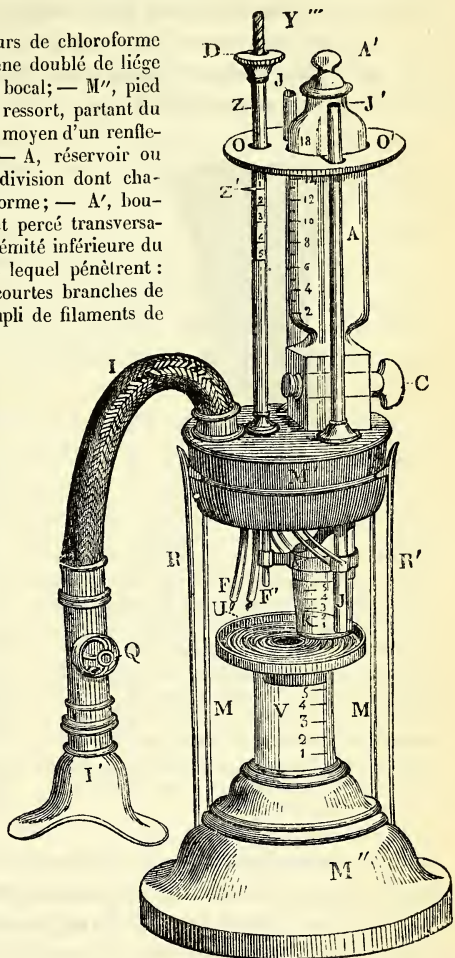


FIG. 27. — Anesthésimètre Duroy.

à augmenter les surfaces d'évaporation, on réalisera une des modifications proposées par Charrière et Lüer.

Si le tube inspirateur présente un système compliqué de soupapes, un registre, calculé pour donner passage à une colonne d'air ou de vapeur, d'une dimension déterminée, on aura les appareils de Bonnet, Duroy,

(fig. 27), Lüer et Snow, etc., appareils destinés à fournir de l'air contenant en dissolution une proportion déterminée de vapeurs anesthésiques.

Au milieu de ce grand nombre d'appareils, de ces combinaisons ingénieuses et compliquées, le meilleur de tous me paraît être celui qui se rapproche le plus d'un simple récipient, donnant largement accès à l'air extérieur, et présentant un tube inspirateur assez ample pour conduire dans les voies aériennes l'air chargé de vapeurs anesthésiques, sans avoir cette série d'ajoutages compliqués qu'on trouve dans l'anesthésimètre Duroy et dans l'appareil de Snow. A ce point de vue, l'appareil de Jules

Roux (fig. 28), dont l'idée première appartient à Munaret, et celui de Berchon, de Rochefort (fig. 29), remplissent les conditions pratiques nécessaires pour constituer un bon fonctionnement.

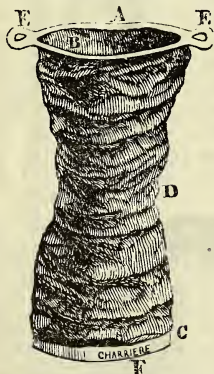


FIG. 28. — Inhalateur de Charrière. — Il se compose d'un corps en étoffe de soie, de forme cylindrique qui se développe au moyen d'un ressort en spirale, puis se replie sur lui-même, en s'aplatissant d'en haut en bas. L'embouchure est formée d'un cercle en argent E, A, E, très flexible, qui s'adapte à chaque individu et embrasse le nez et la bouche. La base F est formée d'une virole métallique servant à fixer à l'intérieur des rondelles d'épais tissu de coton que l'on imprègne de la quantité de chloroforme que l'on veut administrer.

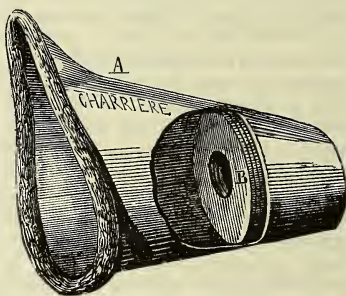


FIG. 29. — Appareil réglementaire dans le service de santé de la marine. — Une coupe a été pratiquée dans l'une des parois du cornet pour montrer la situation et la forme du diaphragme intérieur sur lequel on verse le liquide.

L'idée qui a présidé à la composition de ces mécanismes compliqués repose sur une donnée qui ne saurait être complètement admise dans la pratique. On a pensé qu'en administrant successivement le chloroforme à petite dose, qu'en procédant à l'anesthésie d'une manière lente et progressive, on pourrait se mettre à l'abri de tout accident ; mais, ainsi que l'ont démontré Ferrand, Simpson et Syme, cette manière de procéder n'évite aucun danger ; elle prolonge au contraire cette première période d'excitation, période, qu'en bonne pratique, il est bon d'abréger. Le conseil de donner les anesthésiques dans un appareil reposait sur une erreur : on pensait que les accidents observés étaient le résultat d'une trop grande quantité d'anesthésique inhalé. On sait très-bien aujourd'hui que ces accidents ne peuvent être imputés d'une manière générale à la trop grande quantité de chloroforme ou d'éther, contenu dans l'air inspiré. Ainsi, conserver dans la pratique de l'anesthésie [avec le chloroforme un procédé,

qui, loin de faciliter l'opération, la complique et la contrarie, c'est se mettre en opposition avec les règles les plus élémentaires de la logique. Nous repoussons donc l'usage d'un appareil dans l'anesthésie chloroformique, et nous croyons sur ce point être de l'avis de la majorité des chirurgiens, qui regardent ces appareils comme d'une sécurité douteuse. Leur emploi ajoute à la pratique non-seulement des embarras, mais nous irons plus loin, et nous dirons qu'il y introduit une cause de danger.

C'est en effet un grand danger de mettre dans les mains de praticiens peu habitués à administrer le chloroforme un instrument, soi-disant destiné à prévenir les accidents, et sur lequel ils se reposent avec confiance. En Angleterre, à Londres en particulier, on pratique généralement l'anesthésie au moyen d'un appareil ; celui de Snow est souvent employé ; mais il faut remarquer que, chez nos voisins, il est d'usage de confier l'anesthésie à un praticien qui en a fait une étude spéciale. Cette pratique, quoique présentant à certains points de vue quelques avantages, ne met pas à l'abri de tout danger ; des accidents avec le chloroforme sont tous les jours relatés dans les recueils périodiques, et ils arrivent entre les mains des plus habiles chloroformistes.

Les appareils inhalateurs ne mettent donc pas à l'abri des accidents ; ils procurent seulement une économie dans la quantité de chloroforme employé. S'il n'y a aucun avantage à se servir d'un appareil pour le chloroforme, il n'en est pas tout à fait de même lorsqu'il s'agit d'administrer l'amylène ou l'éther. Avec l'éther, on peut bien, il est vrai, obtenir l'anesthésie sans avoir recours à un de ces appareils ; les chirurgiens américains n'en font point usage ; mais, en raison même de la rapidité d'évaporation de l'anesthésique, on obtient, en se servant d'un appareil, une anesthésie plus prompte, et l'on réalise une grande économie.

L'usage d'un appareil ne devient donc indispensable que pour l'amylène ou l'éther chlorhydrique. Dans ce cas, le ballon à deux tubulures, avec tube inspireur, muni de deux soupapes, l'une d'inspiration et l'autre d'expiration, suffit à cet usage.

Le chloroforme doit être donné dans un mouchoir ou dans une compresse ployée, ou roulée en forme de cornet, au fond duquel se trouve une masse de charpie molle, ou une éponge fine. Je préfère l'emploi d'une compresse double, imbibée de ce fluide, et placée comme il sera dit plus loin.

L'éther peut aussi être administré sans appareil dans une grande éponge creuse, imbibée de ce fluide, et enveloppée par une grande compresse. C'est le procédé employé par les chirurgiens américains. Pour cet anesthésique, le sac de J. Roux, la vessie employée suivant le procédé de Porta, de Pavie, ou l'appareil de Berchon, permettant de concentrer les vapeurs de l'éther et de réaliser une grande économie de ce fluide, peuvent être employés avec avantage.

PRÉCAUTIONS A PRENDRE PENDANT L'ANESTHÉSIE. — Les malades doivent être couchés ; cette position offre non-seulement l'avantage d'être plus commode, mais aussi d'éviter quelques-uns des accidents : la syncope,

par exemple. D'ailleurs, elle permet d'employer, en cas de danger, les moyens qu'on indiquera plus loin. Le malade, en outre, doit être débarrassé de tout moyen constricteur, de tout vêtement qui puisse embarrasser le jeu de la respiration, et surtout de la circulation cérébrale.

Le malade doit être à jeun ; cette condition est cependant moins indispensable lorsqu'on administre l'amylène. Avant de commencer l'anesthésie, on doit avoir grand soin de lui expliquer comment il doit respirer, de lui recommander surtout de le faire doucement et naturellement, d'éviter ces grandes inspirations qui portent soudainement les vapeurs anesthésiques à l'orifice du larynx, le surprennent, l'irritent et provoquent des accès de toux et un sentiment de constriction à la gorge. Il arrive souvent qu'au lieu de respirer naturellement, les malades contractent les lèvres, serrent les mâchoires, exécutent plutôt des mouvements de déglutition, et avalent ainsi une grande quantité d'air. Lorsque cela arrive, il faut attendre quelques moments et les obliger à cesser cette manœuvre. Une compresse, ou un mouchoir fin, plié en deux, imbibé d'une assez bonne quantité de chloroforme, est placé devant la bouche et les narines, à une petite distance de ces ouvertures ; ce mouchoir est maintenu en place par la main de l'opérateur, qui le fixe sur la mâchoire inférieure, tandis qu'avec l'autre main il soutient le bord correspondant à la partie supérieure, du côté du front, l'éloigne de la face, et forme ainsi une espèce d'entonnoir. On peut aussi maintenir la compresse du chloroforme d'une autre manière, en la fixant sur le front et en écartant avec l'autre main la partie inférieure.

De l'une ou de l'autre manière, l'air passe librement en se chargeant d'anesthésique ; seulement, par le premier procédé, on peut mieux surveiller et suivre les changements, les modifications de physionomie qui surviennent pendant l'anesthésie. Par cette manière, le malade est aussi moins effrayé ; ayant les yeux à découvert, il peut se rendre compte de ce qui se passe autour de lui.

La compresse chargée, ainsi placée, on continue à verser du chloroforme goutte à goutte, comme le recommande Simpson ; on tient le linge chargé d'anesthésique, ce qui permet d'obtenir un résultat plus rapide.

Comme je l'ai dit tout à l'heure, les individus, soumis au chloroforme essayent de se défendre contre l'action de l'anesthésique en serrant les mâchoires et en évitant de respirer. Il faut, dans ce cas, leur adresser quelque question brusque, demandant une réponse, ou même chercher à entretenir une conversation.

Par ce moyen, la respiration se rétablit, se régularise, et les vapeurs anesthésiques pénètrent à leur insu dans les voies respiratoires. Lorsqu'on a affaire à des individus rétifs, qui s'obstinent à contracter les lèvres, à ne point respirer, il faut éloigner la compresse et attendre que le jeu de la respiration commence.

Les premières inspirations de chloroforme déterminent quelquefois cette période d'excitation bruyante, pendant laquelle les malades se rodisent vigoureusement ; dans ces cas, la glotte se resserre d'une manière

spasmodique ; la face devient vultueuse, se congestionne ; les yeux sont fixes et saillants, et les muscles du thorax se trouvent dans une contraction spasmodique. Les malades essayent à se lever, à se débarrasser par des mouvements violents de l'agent anesthésique ; dans ce cas, il faut s'arrêter, et attendre qu'une détente s'opère dans cet état qui d'ailleurs ne dure pas longtemps, et qui se rétablit bientôt par une grande inspiration du malade. Il faut saisir ce moment, et appliquer devant la bouche la compresse, chargée d'une grande quantité de chloroforme, et l'on arrive promptement ainsi à la période de tolérance.

Dans cette période de violente agitation, il faut bien se garder de continuer l'anesthésie ; il faut agir avec beaucoup de prudence dans l'emploi du chloroforme. Dans cet état de mouvements convulsifs, dans cette rigidité musculaire, presque tétanique, dans laquelle le thorax est immobilisé, si l'on continuait l'emploi de l'anesthésique, on pourrait déterminer des accidents occasionnés par des efforts violents. Cette période d'excitation dure quelquefois assez de temps ; elle est plus longue et plus violente avec l'éther qu'avec le chloroforme. C'est dans ce moment que le malade, excité par l'anesthésique et par cette congestion cérébrale, produite par une respiration embarrassée, s'abandonne à des propos incohérents, lance quelquefois l'injure ou se livre à des excès de tendresse.

Il faut attendre que cette excitation, que cet état convulsif se modère et disparaisse, et aussitôt que la respiration se régularise, faire respirer le chloroforme. Dans cette période, le pouls doit être exploré et surveillé avec soin ; le doigt, appliqué sur l'artère radiale, en mesure toutes les oscillations ; l'œil, fixé sur les changements physiologiques et sur le jeu de la cage thoracique, permet de calculer le temps qu'il faut attendre avant de recommencer l'anesthésie.

La période de tolérance établie, le malade respire librement, quelquefois avec avidité ; il faut y prendre garde et redoubler de surveillance. Cette période n'est pas d'une longue durée, et celle de l'insensibilité commence presque aussitôt. La sensibilité et la motricité sont abolies ; les muscles se relâchent dans une résolution complète. Dans cette troisième période, le pouls doit être surveillé, et l'on doit veiller avec plus de soin aux mouvements respiratoires et aux modifications de la physionomie. A mesure que la sensibilité s'anéantit, les mouvements du cœur deviennent lents et mous ; le pouls se déprime de plus en plus ; les ondulations de l'artère radiale disparaissent presque sous le doigt. Dans cette occurrence, il faut surtout prendre bien garde aux mouvements de la respiration ; souvent ceux-ci cessent, alors que le pouls continue encore à battre. Cet arrêt de la respiration et des mouvements du cœur est accompagné d'un resserrement très-fort des mâchoires, d'une contraction très-marquée des muscles masséters, d'une rétraction des muscles de la base de la langue, d'un tassement de cet organe contre la glotte. Cet état, sur lequel Hergott, de Strasbourg, et Syme ont particulièrement appelé l'attention, devient quelquefois la cause d'accidents asphyxiques. Les changements de coloration du visage, une pâleur presque exsangue, concordant quelquefois

avec le ralentissement du pouls et un arrêt de la respiration, annoncent un grand péril, et réclament une rapide intervention.

L'anesthésie complète étant établie, on remarque quelquefois des phénomènes de contraction musculaire du côté du canal intestinal ou des organes urinaires, des vomissements, des éjections de matière fécale et des écoulements urinaires. Ces deux derniers phénomènes s'observent souvent chez les enfants. Chez eux, l'urine jaillit avec force, et la vessie se vide par une contraction continue. Les vomissements se produisent surtout lorsque l'estomac est rempli d'aliments, et les matières de vomissement, dans l'anesthésie complète, peuvent quelquefois passer dans la trachée-artère et devenir ainsi une cause de mort.

DURÉE DE L'ANESTHÉSIE. — La durée de l'anesthésie est variable, suivant la nature de l'agent administré et suivant l'âge des individus ; elle est plus longue, plus persistante avec le chloroforme qu'avec l'éther ou l'amylène ; elle peut se maintenir pendant dix, quinze, trente minutes ou même davantage. Si la nature de l'opération pratiquée exige une durée plus longue, on peut facilement l'obtenir en faisant respirer au malade la compresse chargée de chloroforme ; on peut ainsi la prolonger pendant une heure ou même au delà.

A l'origine de l'anesthésie, alors qu'on connaissait peu les effets des anesthésiques, et intimidés par quelques cas malheureux, les chirurgiens se sont posé la question de savoir jusqu'à quel point, jusqu'à quelle période il était nécessaire de porter l'anesthésie ; s'il n'y avait pas avantage à s'arrêter à la période de tolérance, sans attendre celle de l'insensibilité complète. L'étude des phénomènes de la marche de l'anesthésie donne à cette question une réponse satisfaisante. Dans la première et dans la deuxième période, la sensibilité et surtout la motricité ne sont pas complètement éteintes, et quoique les malades n'aient pas tout à fait conscience de la douleur, ils ne commandent plus aux mouvements musculaires ; les organes, excités par l'action de l'instrument tranchant réagissent avec vigueur, et des mouvements automatiques et désordonnés en sont la conséquence. Qu'on s'imagine une opération commencée dans ces conditions, et l'on comprendra facilement combien l'acte opératoire sera rendu plus difficile, peut-être même dangereux. On assisterait ainsi au spectacle douloureux d'un malade agitant convulsivement ses membres ensanglantés, poussant des cris déchirants, et exigeant le secours puissant d'aides pour le maintenir. Autant vaudrait renoncer à se servir de l'anesthésie.

Pour quiconque a observé avec soin les effets des anesthésiques, il ne saurait être question de commencer une opération chirurgicale pendant la première et la seconde période. Il est donc nécessaire de formuler en principe que dans les opérations chirurgicales, l'anesthésie doit être poussée à la troisième période. On peut admettre cependant que pour des cas d'exploration légère, dans le but d'assurer un diagnostic, on peut agir pendant la période de tolérance.

Contre-indication à l'usage des anesthésiques. — Il est diffi-

cile d'établir avec une entière rigueur les contre-indications à l'emploi des agents anesthésiques. L'âge et certaines modalités pathologiques semblaient donner un point de départ à ces indications ; on avait pensé que le jeune âge et l'âge avancé étaient pour ainsi dire des termes devant lesquels on devait s'arrêter ; mais l'expérience clinique a démontré qu'il n'en est pas ainsi ; des enfants nouveau-nés, des vieillards de soixante-dix et même de quatre-vingts ans ont été soumis aux vapeurs de chloroforme, d'éther et d'amylène sans aucun inconvénient. Pour ma part, j'ai employé le chloroforme et l'amylène un très-grand nombre de fois chez des enfants, n'ayant pas plus de quinze jours à un mois, sans que ces inhalations déterminassent aucun trouble apparent.

J'ai également soumis au chloroforme des individus âgés de plus de soixante-dix ans, sans aucun inconvénient.

Les diverses modalités pathologiques semblent, *a priori*, fournir à la question des éléments plus certains. Ainsi, les affections pulmonaires chroniques, les affections cardiaques, sans être une contre-indication réelle, réclament de la part de l'opérateur une certaine prudence. La dégénération graisseuse du cœur était regardée par Snow comme une contre-indication réelle ; il croyait que quelques-uns des accidents observés avaient été occasionnés par cet état pathologique, mais l'expérience a démontré que cette opinion n'était pas fondée.

Des individus, considérés comme atteints de cette modification organique, ont été impunément soumis aux inhalations chloroformiques, et quelques-uns de ceux qui ont succombé pendant l'anesthésie ne présentaient pas la lésion dont il a été question.

Il est cependant une modalité pathologique qui demande dans l'emploi des anesthésiques une extrême prudence. Je veux parler de ces individus, épuisés par des hémorrhagies abondantes ou bien dans un état de chloro-anémie prononcée, et chez lesquels le système nerveux, devenu très-excitable, est plus susceptible d'être impressionné par l'action des agents extérieurs, qui, comme le chloroforme, portent directement leur action sur les centres nerveux. Ces conditions, en effet, me paraissent, dans quelques cas, une sérieuse objection à l'usage des anesthésiques, et, dans le cas où l'on se trouverait dans la nécessité de s'en servir, il faudrait le faire avec une extrême prudence, et surveiller avec une grande attention les diverses modifications fonctionnelles qu'ils peuvent produire.

D'après quelques expériences de Nélaton, l'alcoolisme, le delirium tremens semblent être une contre-indication à l'emploi des anesthésiques ; une vive excitation cérébrale, comme cela est arrivé au siège de Rome, chez les blessés de la villa Pamphili, pourrait être un obstacle à leur emploi ; enfin, les opérations chirurgicales, dans lesquelles le malade est obligé de rester assis, sont encore une objection à leur usage. On doit s'en abstenir dans les cas de violentes secousses, produites par de grands désordres traumatiques, occasionnant une violente commotion ou un grand ébranlement du système nerveux cérébral.

Accidents produits par les anesthésiques. — L'anesthésie

effet, dans certains cas observés par Langenbeck, un second par Mouatt en Crimée, et dans un autre qui est arrivé dans mon service, et dans d'autres encore, le cœur a continué à battre, alors que la respiration avait complètement cessé. Chez le plus grand nombre d'individus qui ont succombé par le chloroforme, le cœur était vide de sang, et était loin de présenter cet engorgement ventriculaire signalé par Snow, et rencontré par Gosselin et par moi chez des animaux soumis au chloroforme, dans le but d'occasionner la mort. En exagérant une cause qui peut survenir quelquefois, Snow a raisonné assurément en appliquant à l'homme les données fournies par ses expériences sur les animaux. Il fut confirmé dans son erreur en voyant chez les animaux chloroformisés les battements du cœur se déprimer, s'affaïsser et disparaître; mais, ainsi que l'a dit Richardson, la mort commence bien par le cœur, mais cet organe est le dernier à mourir. En effet, après que la respiration est complètement arrêtée, et que la circulation pulmonaire a cessé, le cœur est encore agité par une espèce d'oscillation fibrillaire, qu'on peut constater par l'auscultation attentive et par l'expérience sur des animaux, oscillation qui est le signe manifeste que la vie n'a pas complètement abandonné cet organe.

Si la théorie de Snow ne fournit pas des éléments assez précis pour expliquer d'une manière satisfaisante les cas de mort survenus pendant l'inhalation du chloroforme, quelle autre théorie mettra-t-on à sa place, et comment se rendra-t-on compte des causes des graves accidents produits pendant l'anesthésie? Il faut convenir que toutes les hypothèses avancées pour donner une solution à ce difficile problème se prêtent, à des degrés divers, à quelques objections. Celle qui paraît se rapprocher le plus de la réalité, et qui, du moins, est fondée sur des données physiologiques rationnelles, est sans contredit la théorie qui regarde les accidents mortels survenus pendant l'anesthésie, comme produits par une apnée, occasionnée par une accumulation de fluide anesthésique dans la moelle allongée. Les recherches de Ludger-Lallemand, et Perrin ont démontré que le chloroforme semble avoir une espèce de prédilection pour ces régions, c'est-à-dire qu'il s'accumule et se cantonne dans les centres nerveux. Or, la moelle allongée est la région où prennent naissance les nerfs de la respiration, et notamment la huitième paire. Les racines de ces organes étant paralysées, la respiration cesse forcément, et avec elle les mouvements du cœur. La théorie avancée par Kidd, qui regarde les accidents chloroformiques comme produits par une véritable apnée, occasionnée par la lésion des racines des nerfs en question, répond beaucoup mieux aux phénomènes observés chez l'homme pendant l'anesthésie, et explique d'une manière plus satisfaisante les cas de mort subite pendant la chloroformisation. C'est, en effet, par suite d'une intervention dans les fonctions nerveuses, que se produisent les arrêts brusques de la respiration, les syncopes ou même les morts instantanées. On ne doit pas oublier qu'un grand nombre de malades chloroformisés sont souvent en proie à un sentiment de terreur, tout au moins de grande crainte, ou

à toute autre influence morale très-marquée. La jeune fille qui a succombé dans mon service se trouvait assurément dans ce cas ; la peur, augmentée par la présence d'une assistance nombreuse, l'a dominée, et a assurément été pour quelque chose dans l'événement malheureux.

On a cherché une autre cause pour expliquer la mort par le chloroforme, à savoir : une trop grande quantité d'anesthésique absorbée. Entre des mains inexpérimentées, peu familières avec les données de l'anesthésie, cela pourrait arriver, mais on n'a eu encore aucun exemple à citer. Sans doute, l'air trop chargé de chloroforme passe rapidement par l'intermédiaire du sang dans les centres nerveux. Au moment où l'anesthésie s'établit, si l'on cesse les inhalations, chaque nouvelle expiration déplace une certaine quantité de chloroforme, suspendue dans le sang, jusqu'à ce que tout le fluide soit complètement expiré. Ce déplacement des corps en suspension dans le sang a été démontré par une brillante expérience de Claude Bernard. Donc, si, au moment où l'anesthésie est établie, de l'air saturé de chloroforme est respiré, cette inhalation continue empêche l'élimination complète du fluide absorbé, et en produit une accumulation trop grande, une surcharge dans le sang et dans les centres nerveux. Dans cette occurrence, les accidents qui se produiraient, se manifesteraient d'une autre manière, et seraient le résultat d'un excès de chloroforme, d'une véritable intoxication chloroformique.

La théorie de la syncope cardiaque, et celle qui rattache les accidents à une action nerveuse, ou à une accumulation de chloroforme, ne sont pas seules invoquées pour expliquer les accidents mortels. Alph. Devergie, à Paris, et Black, à Londres, ont soutenu que ces accidents étaient occasionnés par l'asphyxie. Pour mieux faire accepter cette théorie, ils ont prétendu que la glotte, serrée par une contraction spasmodique, empêchait la respiration et occasionnait l'asphyxie. D'une manière générale, l'expérience clinique repousse cette explication. Hergott, de son côté, a pensé que le refoulement de la langue pouvait comprimer l'ouverture du larynx, et occasionner des accidents asphyxiques. Cette opinion, vivement combattue par Lach, me paraît cependant devoir être tenue en quelque considération, et s'il est vrai que les accidents observés se produisent quelquefois par ce mécanisme, il est vrai aussi de dire que, lorsqu'ils surviennent, ils sont très-réparables, ce qu'on ne peut pas dire quand ils sont occasionnés par un arrêt subit des mouvements du cœur et de la respiration, et dont la cause essentielle nous échappe complètement.

On a cherché encore la cause des accidents subits produits par le chloroforme dans une modification chimique du sang.

Jackson, ayant rencontré chez un individu, mort par le chloroforme, de l'acide formique dans le sang, a échafaudé sur ce fait une hypothèse, pour montrer comment le chloroforme absorbé mettait en liberté le formile ; celui-ci prenait au sang une partie de son oxygène pour constituer de l'acide formique, et donnait ainsi naissance à la présence dans le sang d'un agent incompatible avec les phénomènes de la vie. A cette hypothèse, on peut répondre que, dans la très-grande majorité des cas, les

choses ne se passent pas ainsi. Sanson chercha aussi une explication chimique ; il pensa, d'après quelques expériences, que le chloroforme exerce une action cautérisante sur la protéine du sang, ce qui produirait une altération de ses globules, et empêcherait les phénomènes d'endosmose. Le sang, ainsi modifié, et dépourvu des éléments stimulants nécessaires, agirait sur le cœur et sur les poumons, et occasionnerait la mort par apnée. Mais les recherches déjà citées de Lallemand, Perrin et autres, en démontrant dans le sang la présence du chloroforme pur, et l'absence constante de cet acide formique, détruisent l'échafaudage peu solide que le besoin de chercher une explication peut seul justifier.

Enfin, à bout de toute explication plausible, des chirurgiens : Alph. Robert en tête, ont cru en trouver une en s'attachant à un mot qui ne dit rien, et ont prétendu qu'une idiosyncrasie particulière était la cause déterminante des accidents. Mieux vaudrait avouer qu'on n'en connaît pas la cause, et qu'on renonce à les expliquer.

PROPHYLAXIE. — En présence d'accidents aussi malheureux, occasionnés pendant l'administration du chloroforme, quelques médecins ont pensé qu'en réglant, en dosant la quantité de fluide qu'on doit respirer pendant l'acte de l'anesthésie, on pourrait parer à un aussi grave danger ; poursuivant cette idée, on se mit à l'œuvre, et l'on imagina des appareils compliqués, présentant d'ingénieuses combinaisons, dans le but de réaliser cette indication, c'est-à-dire de faire respirer aux malades de l'air atmosphérique, contenant une minime quantité de vapeurs de chloroforme, et susceptible d'augmenter, même graduellement, la quantité de l'anesthésique. On se croyait ainsi à l'abri de tout accident ; les appareils Duroy, Ferrand, cités précédemment, et Snow, appartiennent à cette catégorie. Mais comme la mort, pendant la chloroformisation, frappe soudainement, sans le moindre avertissement, alors qu'une faible quantité de fluide a été inhalé, on ne peut pas attribuer à la somme de l'agent anesthésique absorbé la cause des accidents, et dès lors, comme il a été dit, l'usage de ces appareils ne peut pas les prévenir. On ne peut donc pas accepter ce que disait naguère le professeur Sedillot, que le chloroforme, administré méthodiquement, n'occasionne pas d'accidents. Le chloroforme pur et bien employé, dit le professeur de Strasbourg, ne tue pas.

Dans le but de décharger la responsabilité médicale, et de mettre les praticiens à l'abri de tout reproche, on doit insister sur ce fait, que le danger, occasionné par le chloroforme est rarement le résultat d'une grande quantité de fluide respiré, et que rarement aussi il est annoncé par quelque signe précurseur ; c'est subitement, soudainement, comme un courant électrique arrêté dans sa course, que la mort survient au milieu de l'acte opératoire ; et, comme le dit avec raison Behrends, elle arrive par la paralysie du cœur et de la respiration, par suite d'une cause agissant sur la moelle allongée.

Devant un danger aussi grand, dont la cause est inconnue, que rien n'annonce et que rien ne fait prévoir, la responsabilité de l'homme de l'art ne saurait être dégagée que par une observation *minutieuse*, un ac-

complissement complet de toutes les précautions indiquées pour l'administration des agents anesthésiques, et par une surveillance attentive des phénomènes de la circulation et de la respiration.

Les moyens à employer, lorsque ces accidents surviennent, varient suivant les circonstances. Dans les cas où les accidents arrivent par suite d'un empêchement au passage de l'air dans la poitrine, empêchement occasionné par la contraction des lèvres et des mâchoires, par le tassement de la langue ou l'occlusion de la glotte, on doit écarter largement les mâchoires du malade, ramener la langue en avant, au moyen d'une pince, de manière à ouvrir ainsi la glotte, et à permettre le rétablissement de la respiration par l'accès de l'air. Le contact de ce fluide sur les cellules terminales pulmonaires excite ces organes, et met en jeu les mouvements respiratoires. Ce moyen doit être aidé par des pressions sur le thorax, par l'élévation et l'abaissement des membres supérieurs, par la flagellation du visage avec une compresse mouillée, par des frictions irritantes sur les extrémités, et même par la respiration artificielle. Le renversement du malade, la tête en bas, surtout lorsque le visage est pâle et décoloré, dans des cas de syncope, ainsi qu'il a été conseillé par Denonvilliers, a donné, entre les mains de ce chirurgien, un brillant résultat. L'efficacité de ce moyen a été constatée de nouveau par Nélaton, Michaux, de Louvain, et, par moi, dans des circonstances analogues.

Dans le cas où la cause principale du danger est occasionnée par une trop grande quantité de chloroforme absorbée, la respiration artificielle faite au moyen d'un tube laryngien doit être employée. Elle facilite le dégagement du fluide contenu dans le sang, et ramène les fonctions de la circulation et de la respiration à l'état normal; si la circulation et la respiration tardent à se rétablir, il ne faut pas hésiter à pratiquer la trachéotomie, et à provoquer la circulation pulmonaire par une respiration artificielle faite méthodiquement. Dans le but de mettre en jeu plus activement les puissances inspiratrices, la faradisation doit être pratiquée; malheureusement les cas, dont il vient d'être question, occupent dans le nombre des accidents anesthésiques une trop petite place; le plus grand nombre revient à cette cause inconnue que nous supposons avoir pour siège les centres nerveux, et qui paralyse le cœur et les poumons ainsi que les autres organes qui complètent les deux grandes fonctions de la circulation et de la respiration.

C'est à cet ordre de faits qu'appartiennent le plus grand nombre d'accidents mortels survenus pendant l'anesthésie; il est difficile de comprendre l'émotion profonde qu'éprouve le chirurgien au moment où un accident de ce genre tombe comme un coup de foudre au milieu de l'acte opératoire. Le mot d'alarme prononcé par les aides: *Le malade ne respire plus, le cœur ne bat plus*, ne doit être pour lui qu'un grave avertissement, mais ne doit pas glacer son esprit. Garder son sang-froid, et chercher à se rendre compte scrupuleusement de ce qui se passe autour de lui, est la première chose qui doit l'occuper; organiser rapidement et sans trouble les moyens nécessaires pour rétablir le jeu de la respiration

et de la circulation, est la première indication à remplir. Il faut commencer par renouveler l'air de la pièce où se trouve le malade, rappeler la circulation capillaire vers les extrémités par des frictions irritantes sur les parties douées d'une grande sensibilité, afin d'exciter l'action nerveuse réflexe. Ranimer les organes olfactifs par des vapeurs ammoniacales, et employer également des lavements excitants, sont assurément des moyens précieux, mais qui ne doivent pas dominer d'autres plus importants et plus énergiques, et qui s'adressent directement aux organes respiratoires.

La respiration artificielle est une des premières conditions à remplir; on doit aider cette manœuvre, en provoquant le jeu des muscles inspireurs par des pressions méthodiques à la base du thorax, ou bien en élevant et abaissant successivement les membres supérieurs, de façon à aider l'élévation et l'abaissement des côtes. Si ces moyens ne produisent aucun effet, il ne faut pas les continuer longtemps, et on doit chercher dans le galvanisme un moyen plus énergique. Pour cela, un pôle de l'appareil à induction doit être placé au milieu du bord externe du muscle sterno-mastoïdien, dans le point où le muscle omohyoïdien croise ce dernier; ce point correspond au nerf phrénique; l'autre pôle de la pile doit être appliqué à la base du thorax, au point correspondant aux attaches du muscle diaphragme. Si, quatre ou cinq minutes après l'application du galvanisme, après une série de courants interrompus, le cœur ne reprend pas ses mouvements, si aucune ondulation fibrillaire ne s'y manifeste, il faut redoubler d'efforts, pratiquer la trachéotomie, continuer doucement la respiration artificielle d'une manière plus méthodique et plus directe, en ayant soin d'éviter les insufflations fortes, qui, loin de produire de l'effet, pourraient occasionner des accidents. Si, malgré tous ces efforts, le cœur reste immobile, et ne répond pas à tous ces moyens, une aiguille à acupuncture doit remplacer les pôles de l'appareil, et par la galvano-acupuncture, il faut chercher à établir un courant plus intense et plus intime.

L'application de ces moyens ne doit être abandonnée qu'après avoir été continuée pendant un temps assez long, même pendant une heure, et on ne doit quitter le malade, que lorsque il est démontré qu'il ne reste aucune chance de le rappeler à la vie.

Une question importante trouve sa place ici; on doit la proposer comme une dernière ressource lorsque tous les moyens ont échoué, et qu'il reste encore quelque étincelle d'espoir; ne serait-on pas autorisé à pratiquer la transfusion du sang et à chercher dans ce moyen suprême une ressource ultime pour rappeler la vie?

Les moyens dont nous venons de parler ont produit dans quelques cas, rares à vérité, d'heureux résultats; la trachéotomie, dans le but d'aider la respiration artificielle, a réussi entre les mains de Langenbeck et la faradisation a donné à Friedberg un heureux et brillant résultat.

Indications à l'emploi des anesthésiques. — Les accidents graves produits par les anesthésiques ont porté les chirurgiens à établir

quelques indications à leur emploi. On s'est demandé si l'on ne devait pas réserver ce précieux et puissant auxiliaire, seulement pour les grandes et difficiles opérations de la chirurgie. On a été plus loin encore ; on a dit qu'on ne devait se servir de l'anesthésie qu'à la demande instante des malades. Ce sont là, il faut en convenir, des exagérations d'esprits trop timides et trop arriérés. L'anesthésie est un grand bienfait ; c'est un moyen puissant d'éteindre la douleur, et à ce titre, on n'a pas le droit d'en priver ses semblables, et à moins de *contre-indications spéciales*, il faut toujours l'employer. Elle est d'un usage utile et précieux pour éclairer certains cas de diagnostic et pour faciliter des explorations douloureuses ; dans les fractures péri-articulaires, par exemple, l'emploi de ce moyen prévient beaucoup d'erreurs.

L'usage des anesthésiques est un auxiliaire indispensable, lorsqu'il s'agit de rompre certaines roideurs articulaires, de redresser les difformités des coxalgies, de faciliter les explorations douloureuses de la vessie, et ils sont surtout *utiles*, mais trop peu usités, dans la lithotritie. Leur usage est d'une importance majeure dans les diverses opérations pratiquées sur les organes de la vision ; ils donnent au manuel opératoire une précision jusqu'alors inconnue.

Les opérations qu'on pratique sur la face, et notamment sur les mâchoires, doivent-elles constituer une contre-indication à l'usage des anesthésiques ? Quelques chirurgiens pensent encore que, dans ce cas, on doit s'en abstenir ; à cet égard, il faut cependant faire quelques réserves. Si l'opération doit être pratiquée, le malade étant assis, l'anesthésie ne doit pas être employée ; dans ce cas, on s'exposerait à des accidents de syncope, etc. ; mais, toutes les fois que l'opération peut être faite, le malade étant placé dans la position horizontale, il y a utilité à l'employer. La crainte que le sang ne coule dans les voies aériennes est complètement illusoire ; dans cette position le sang coule plutôt dans le pharynx et dans l'œsophage que dans les voies aériennes. J'ai eu maintes fois occasion de m'en assurer, en pratiquant chez des enfants des opérations au fond du gosier, ou des becs de lièvre compliqués même de l'ablation de la mâchoire supérieure.

Les anesthésiques doivent-ils être employés dans la chirurgie de bataille ? y a-t-il une contre-indication à leur usage, ou doivent-ils être restreints à des cas particuliers, à des opérations d'une certaine gravité ? L'expérience des chirurgiens militaires pendant les guerres de Crimée et d'Italie permet de résoudre cette question d'une manière satisfaisante. En Crimée, dans l'armée anglaise, à l'exception d'une seule division, ainsi que nous l'apprennent les documents officiels et Macleod, l'anesthésie a été employée d'une manière générale et avec grand avantage. D'après Longmore, des opérations difficiles ont été pratiquées, lesquelles, sans l'anesthésie, auraient été différées ou inexécutables. Scrive et Baudens nous apprennent combien l'anesthésie a rendu de services dans cette mémorable campagne. Scrive s'exprime ainsi : « De tous les moyens thérapeutiques employés par l'art chirurgical, aucun n'a été aussi efficace, et n'a réussi avec

un succès aussi complet que le chloroforme ; jamais, dans aucune circonstance, son maniement sur des milliers de blessés n'a causé le moindre accident sérieux. »

L'anesthésie a été employée d'une manière générale et sans accident dans la rapide et glorieuse campagne d'Italie, ainsi que cela m'a été confirmé par l'inspecteur du service de santé Hipp. Larrey. En présence donc de résultats aussi évidents, devant des opinions aussi autorisées que celles de H. Larrey, Longmore, Scrive, etc., comment comprendre ce semblant de restriction de Legouest dans son traité de chirurgie militaire, restriction augmentée par quelques lignes insérées dans le *Moniteur de l'armée*, par l'auteur de l'analyse de son livre ?

Après avoir dit que, d'une manière générale, il faut dix minutes pour obtenir l'anesthésie, et dans un très-grand nombre de cas de quinze à vingt minutes, Legouest dit qu'à l'assaut de la tour Malakoff, le 8 septembre 1855, 4,472 blessés sont entrés dans nos ambulances ainsi que 554 blessés russes ; que sur ce chiffre, 550 opérations graves ont dû être faites, et que les dernières l'ont été trois jours après, et il ajoute que, sans le chloroforme, toutes ces opérations auraient été pratiquées en quarante-huit heures au moins. Il est certain qu'on ne peut pas accepter la question posée dans ces termes ; il faut avant tout savoir si l'anesthésique a permis de mieux voir, de mieux explorer et d'établir d'une manière plus précise les indications à ces opérations. Or, Longmore nous apprend qu'à la bataille d'Inkermann, sir T. Trowbridge eut les deux pieds broyés par un coup de feu ; d'un côté, l'un fut désarticulé, et de l'autre côté, la jambe fut amputée. *Grâce à l'intervention du chloroforme*, tout cela fut fait en moins de temps qu'on ne l'aurait pu faire sans le chloroforme, et on a pu établir des indications que sans lui on n'aurait pu prévoir.

D'ailleurs il faut remarquer que la circonstance rappelée par le chirurgien du Val-de-Grâce est une circonstance exceptionnelle, qu'on ne verra peut-être pas de sitôt, et que les chirurgiens qui, en Crimée, ont eu sous leur direction de grandes ambulances, sont loin d'être de son avis.

L'usage des agents anesthésiques est-il de nature à modifier dans quelque mesure la mortalité des opérés ? Quelques chirurgiens semblent croire que depuis l'usage des anesthésiques, la mortalité a augmenté. Arnott, de Brighton, est un de ceux qui ont avancé et soutenu cette proposition. On comprend que si des assertions de ce genre étaient quelque peu fondées, elles constitueraient une grande contre-indication à l'emploi des anesthésiques. Voyons donc sur quelles données Arnott s'appuie pour avancer une aussi grave proposition.

Suivant lui, la fièvre chirurgicale et la pyémie sont plus fréquentes depuis l'introduction du chloroforme qu'elles ne l'étaient auparavant, et dans un mémoire publié en 1856, et basé sur un relevé statistique, emprunté aux divers hôpitaux de Londres, il annonce comme chose démontrée que la mortalité est plus grande depuis la pratique avec le chlo-

roforme, et qu'elle a augmenté de près de 12 pour 100 pour les amputations. etc.

Erichsen croit aussi que la mortalité a un peu augmenté depuis l'introduction de l'anesthésie; mais les recherches plus étendues de Simpson, d'une part, celles beaucoup plus précises de Fennick, à l'infirmerie de Newcastle, de Sanson, et enfin celles de Holmes, viennent au contraire démontrer que la mortalité n'a pas augmenté et que, si elle n'a pas diminué, elle est au moins restée ce qu'elle était auparavant. Une question d'un ordre aussi élevé, d'une application pratique aussi grande, pour être résolue d'une manière affirmative, exige des documents plus sérieux que ceux sur lesquels s'appuie Arnott, documents que la science ne possède pas encore.

Une question toute spéciale qui se rattache aux indications des anesthésiques, mérite d'être mentionnée ici, je veux parler de l'emploi du chloroforme en obstétrique.

Ce point de pratique chirurgicale ne paraît pas avoir été envisagé de la même manière par tous les praticiens; il n'entre pas dans mon sujet, et d'ailleurs je n'ai pas autorité pour le faire, d'exposer les arguments divers invoqués pour ou contre cette délicate et difficile question, et encore moins de la résoudre. Nous dirons seulement que l'anesthésie est fréquemment employée dans les accouchements, notamment en Amérique et en Angleterre; il est inutile d'ajouter que, pour le professeur Simpson, elle semble devoir être la règle générale.

II. ANESTHÉSQUES LOCAUX.

Nous nous sommes occupé jusqu'à présent des agents anesthésiques administrés par l'inhalation pulmonaire; nous avons laissé de côté à dessein l'anesthésie par la voie rectale, comme elle avait été conseillée par Pirogoff, et avant lui par un autre médecin. Ce procédé ne mérite aujourd'hui qu'une simple mention.

L'anesthésie localisée est celle qu'on circonscrit à une région du corps, et qu'on obtient par l'application directe des agents anesthésiques. Ceux-ci sont généralement empruntés aux corps chimiques à combinaison binaire, ou bien encore à des agents ou à des mélanges réfrigérants. On peut dire que les essais, qui ont été faits dans le but d'éteindre la sensibilité dans une région du corps par des applications directes, marquent les premiers pas de l'anesthésie. L'idée de l'anesthésie locale s'est présentée au début même de son histoire; Nunneley et Simpson, par suite de certaines expériences sur les animaux cherchèrent à obtenir l'éthérisation localisée.

D'un autre côté, Jules Roux, de Toulon, cédant à ses propres inspirations, essaya de modifier la sensibilité douloureuse du moignon de certains amputés par des applications locales de chloroforme ou d'éther, et ses observations montrèrent l'utilité que ce moyen pourrait avoir dans quelques cas.

Les accidents observés par l'administration du chloroforme et de l'éther fixèrent plus particulièrement l'attention des chirurgiens sur la possi-

bilité d'obtenir l'insensibilité des parties par des moyens locaux, et James Arnott, de Brighton, en 1854, assura que cela pouvait être fait à l'aide de mélanges réfrigérants, et dans l'ardeur de ses convictions, il accusa les anesthésiques de rendre les opérations plus graves, plus meurtrières. En Amérique, Alexandre Wood porta la question sur le terrain de la clinique, et démontra que le rêve d'Arnott était loin de donner ce que son auteur attendait, et que si, dans quelques cas, ce moyen pouvait être employé, il était insuffisant à remplacer le chloroforme ou l'éther.

Agents d'anesthésie locale. — Les anesthésiques employés dans le but d'obtenir l'anesthésie locale sont : 1° le chloroforme et l'éther ; 2° un mélange de chloroforme et de camphre ; 3° l'éther chlorhydrique, chlorhydrique bichloré ; 4° le gaz acide carbonique ; 5° le gaz oxyde de carbone ; 6° le bisulfure de carbone ; 7° les mélanges réfrigérants ; 8° le narcotisme voltaïque ; 9° l'électricité ; 10° le bromure de potassium ; 11° l'hypnotisme.

1° *Chloroforme et éther.* — Ces deux agents seuls, ou combinés avec le camphre ou l'acide carbonique, ont été préconisés pour obtenir l'anesthésie locale. Le mélange d'acide carbonique et de chloroforme a été conseillé par Fordos. Snow proposa également d'appliquer sur les parties douloureuses des compresses imbibées de chloroforme, et de couvrir le tout avec du taffetas gommé. Ce procédé réussit quelquefois dans des cas d'hyperesthésie cutanée intense. Des courants de vapeurs de chloroforme ou d'éther, projetés sur les parties douloureuses, ont également été conseillés. Hardy, de Dublin, employa avec succès des douches de chloroforme dans des cas de cancer de l'utérus, et à cet effet, il imagina une petite seringue d'une forme particulière. Les essais du médecin irlandais ont été expérimentés à Paris, et Guérard a fait la remarque que l'insensibilité produite par ce procédé, était le résultat de la réfrigération occasionnée par l'évaporation, plutôt que l'action stupéfiante du chloroforme, et comme l'éther a une volatilité plus grande, il conseilla d'employer de préférence l'éther au chloroforme. Les expériences de Richet, en France, et celles du docteur Ehrenreich, en Allemagne, montrèrent que ce moyen pouvait être employé exceptionnellement dans quelques cas.

Toutes les fois que le besoin de la pratique exigera l'emploi d'un moyen anesthésique local, je crois que l'éther ou le chloroforme, pulvérisé par un des nombreux instruments connus, notamment par celui de Lühr, pourra donner des résultats avantageux. Un mélange de 15 grammes de camphre et de 30 grammes de chloroforme, conseillé par Cordoux, peut être quelquefois employé avec succès.

2° *Éther chlorhydrique.* — Agent d'une volatilité très-grande, difficile à manier, et d'un prix très-élevé, il se trouve par ce fait, exclu de la pratique, mais l'éther chlorhydrique bichloré, proposé par Mialhe, et expérimenté par Aran, produit une anesthésie locale très-efficace.

3° *Acide carbonique.* — L'acide carbonique a été employé depuis longtemps comme agent stupéfiant ; il a même devancé l'anesthésie chirurgicale. A ce propos, on peut faire un rapprochement assez curieux,

et qui démontre toute la puissance d'une idée en voie d'évolution. C'est dans l'établissement même ou Beddôes et Davy ont fait leurs expériences avec l'éther et le gaz protoxyde d'azote, que l'acide carbonique a été aussi employé; son intervention dans la thérapeutique date de 1794. Ingenhousz et Ewart en firent les premières applications. En 1858, Heider, se rappelant les propriétés stupéfiantes de cet agent, et connaissant la grande quantité d'acide carbonique, dissous dans l'eau de Marienbad, les employa en douches dans les affections utérines.

En 1855, Simpson et Scanzoni, et plus tard Herpin de Metz et Follin, essayèrent également avec avantage l'action de douches avec de l'acide carbonique pour calmer les douleurs causées par les diverses affections utérines. L'efficacité de ce gaz comme agent anesthésique local est parfaitement établie; et les indications à son emploi se rencontrent surtout lorsqu'il faut le porter sur un organe placé au fond d'un canal. Un appareil spécial est nécessaire à son usage; celui de Fordos (fig. 50), décrit

La fig. 1 représente le gazo-injecteur; la fig. 2 représente une coupe perpendiculaire du tube en étain. — L'appareil gazo-injecteur (fig. 1) se compose : 1° d'une carafe; 2° d'un tube en étain; 3° d'un tube en caoutchouc terminé par une canule. — La carafe (fig. 1, A), semblable aux siphons à eau gazeuse, est en verre épais et de la capacité d'un litre. Le tube en étain (fig. 1, B) est ajusté sur le goulot de la carafe et fait l'office de bouchon. Il a la forme d'un étui et porte dans son intérieur une couche de fragments de marbre au fond (fig. 2, M), et par-dessus une couche plus épaisse de morceaux d'éponge (fig. 2, DD); il est percé de trous à la partie inférieure pour livrer passage au gaz; il est fermé à la partie supérieure par un couvercle vissé (fig. 1, C), que l'on peut enlever à volonté. A la partie latérale, immédiatement au-dessous du couvercle, est soudé un petit tube en étain, sur lequel on adapte un tube en caoutchouc pour diriger le gaz sur la partie malade, le tube en caoutchouc porte à son extrémité une canule de 15 à 20 centimètres de long, terminée en olive et n'ayant qu'une ouverture à l'extrémité.

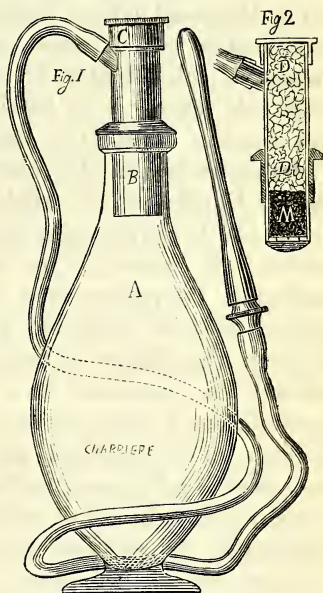


FIG. 50. — Appareil gazo-injecteur.

par Reveil, remplit parfaitement cette condition. On pourrait au besoin se servir d'une simple carafe à l'extrémité de laquelle, on placerait un tube terminé par un embout en arrosoir. On trouvera dans les livres de chimie l'indication des procédés à suivre pour obtenir l'acide carbonique; nous conseillons cependant la formule suivante :

Acide tartrique.	50 grammes.
Bicarbonate de soude en poudre.	58
Eau.	250

4° Gaz oxyde de carbone. — Le gaz oxyde de carbone, découvert en 1781 par Lassonne, et étudié par Priestley en 1800, a été de la part de

Tourdes de Strasbourg, et d'Ozanam le sujet de recherches importantes. Ces observateurs ont mis en relief la puissance anesthésique de cet agent, tout en signalant ses dangers. En effet, l'oxyde de carbone est un gaz très-délétère, et dont l'inhalation tue rapidement. Il a été employé avec avantage dans des cas de coxalgie douloureuse, et dans des affections de l'utérus par Léon Coze. Ce médecin obtint facilement une insensibilité rapide, mais les malades chez lesquels il fut employé conservèrent des vertiges pendant quelques jours. C'est, quoi qu'en dise Ozanam, un agent dangereux qu'il ne faut pas employer.

5° *Bisulfure de carbone*. — Le bisulfure de carbone est un agent aussi puissant que dangereux, et dont l'action se concentre particulièrement sur les organes générateurs, ainsi que l'a fait connaître Delpech. L'odeur désagréable de cet agent et son action spéciale le mettent en quelque sorte hors de cause comme agent anesthésique.

6° *Mélanges réfrigérants*. — Il est incontestable que l'action du froid sur le tégument externe modifie beaucoup la sensibilité des parties. Cette modification est en raison directe du degré de température. Les expériences de John Hunter, les observations des navigateurs Parry et Ross, celles de Larrey à la bataille d'Eylau nous ont fourni à cet égard des données suffisantes. Dans le but d'éviter les dangers produits par l'administration du chloroforme et de l'éther, tout en réservant au malade le bénéfice de l'anesthésie, James Arnott proposa d'obtenir l'anesthésie par la réfrigération des parties, et un mélange de glace et de sel marin était, suivant lui, un moyen excellent pour obtenir une anesthésie suffisante. Poursuivant son idée, il s'est attaché, ainsi qu'il a été dit, à relever tous les accidents mortels produits par le chloroforme, et les fit servir d'auxiliaires en faveur de son opinion. La plupart des opérations, suivant lui, pouvaient être pratiquées sous l'influence d'une anesthésie produite par le froid. Ce moyen, essayé à Paris, en 1850, par Velpeau et Nélaton, et en Amérique, par Wood, en 1854, a pu servir dans certains cas ; mais il a été jugé insuffisant. D'ailleurs, ce procédé présente certains inconvénients. Il produit quelquefois une congélation assez profonde pour déterminer des eschares superficielles ; d'autres fois, il est suivi d'une réaction inflammatoire assez vive, et produit même des angioleucites. Quoi qu'il en soit, le mélange indiqué par Arnott, c'est-à-dire du sel et de la glace pulvérisée, placés dans une vessie ordinaire, ou dans une poche de caoutchouc suffit dans la pratique. Reveil a publié diverses formules de mélanges réfrigérants.

7° *Narcotisme voltaïque*. — Sous ce nom, Richardson a décrit le procédé suivant pour obtenir l'anesthésie localisée : un mélange composé de

Teinture d'aconit.	90 grammes.
Extrait d'aconit.	1
Chloroforme.	12

Une éponge imbibée de ce mélange est appliquée sur la partie qu'on veut anesthésier ; on couvre l'éponge avec une plaque de cuivre et on met le tout en communication avec une pile électrique d'une faible tension.

Richardson assure qu'à l'aide de ce procédé on peut obtenir une anesthésie suffisante pour les opérations.

Les expériences de Waller ont démontré que l'insensibilité produite par ce moyen était due à l'action locale du chloroforme et de l'aconit, plutôt qu'à l'électricité.

8° *Électricité.* — L'anesthésie électrique, vantée outre mesure par Francis, de Philadelphie, a été expérimentée par Morel Lavallée et Nélaton. Les résultats que ces chirurgiens en ont obtenu montrent qu'elle ne peut pas être admise dans la pratique d'une manière générale.

9° *Hypnotisme.* Pour terminer la série des agents anesthésiques, il nous reste à dire quelques mots, non plus d'une substance nouvelle, mais d'une curiosité, d'une fantaisie, qui, comme une étoile filante, traversa le domaine de la thérapeutique, sans laisser trace de son règne éphémère ; je veux parler de l'hypnotisme. Mais qu'est-ce que l'hypnotisme, et que doit-on entendre par cette appellation. Ce mot a été créé par Braid, chirurgien de Manchester, pour expliquer quelques phénomènes nerveux qu'on remarque chez certains individus. Il y a une vingtaine d'années, au moment où le magnétisme animal avait la vogue et que, dans des exhibitions publiques, on montrait la toute-puissance de ce mystérieux fluide, Braid vint jeter le trouble au milieu de la cohorte des adeptes, en montrant que les phénomènes qu'on produisait devant un public crédule, étaient le résultat d'une modification des fonctions nerveuses, et nullement le résultat de l'influence d'un fluide qui opérait à commandement, et qui se transmettait à volonté d'un individu à un autre.

Il démontra que, par suite des modifications de l'innervation, lorsque l'attention était fixée fortement, il se produisait une concentration, une abstraction intellectuelle telle, qu'elle produisait un état cataleptique, ou même une insensibilité complète.

Cela s'observait surtout chez les individus essentiellement nerveux. Ainsi, lorsque, pendant quelque temps, on fixait attentivement, exclusivement les regards sur un corps, et notamment sur un objet brillant, placé devant les yeux, une boule de cristal ou un objet métallique, par exemple, on arrivait en peu de temps à cet état de contention d'esprit, d'abstraction absolue qui rend pour un moment les individus étrangers à tout ce qui se passe autour d'eux. Dans cet état de contemplation, d'absorption intellectuelle, la sensibilité se paralyse et les individus deviennent anesthésiques. Cette extase, qui rappelle l'abstraction complète des fakirs de l'Inde et des moines du mont Athos, produit une concentration de toutes les fonctions sensoriales : l'annihilation de la vue, de l'ouïe, et une immobilité presque absolue. Cet état a suggéré à Azam, de Bordeaux, l'idée de le mettre à profit pour les opérations chirurgicales. Accueilli avec faveur, presque avec enthousiasme, préconisé avec ardeur par Broca, le mot *hypnotisme* retentit plus d'une fois dans l'enceinte de l'Académie des sciences et de la Société de chirurgie, et excita la curiosité des chirurgiens. Mais un examen plus calme, en démontrant tout ce que ces phénomènes physiologiques avaient d'intéressant, et en montrant également la

vérité de ce qui avait été dit, a prouvé par l'abandon même qui en fut fait par ceux qui le vantaient le plus, que l'hypnotisme ne pouvait pas être un agent utile et efficace dans la pratique des opérations chirurgicales.

BEDDOES (Rich.), Letter to L. Darwin, on a Method of treating Pulmonary Consumption. Bristol, 1793.

INGENHOUSZ (Jean), *Miscellanea medico-physics*, 1794-1795, p. 8.

PEARSON (Rich.), Medical Fact and Observ., vol. VII, p. 95, some Account of the Effects of the Vapour of Vitriolic Ether in Cases of Phthisis, 1797.

DAVY (Humphry), Chemical and Philosophical Researches concerning Nitrous Oxyde an dits Respiration. London, 1800, in-8.

BRAID, Neurynology or the Rationale of Nervous Sleep considered in Relation with Animal Magnetism. London, 1843.

AMUSSAT, *Comptes rendus de l'Académie des sc.*, 1847. T. XXIV, p. 804, 967; t. XXV, p. 284. *Bulletin de l'Académie de médecine*, Paris, 1847. T. XII. p. 262 à 400, 1847-48; 1847-48 t. XIII, et 1848-49, t. XIV, p. 205 à 497.

DOYÈRE, Études phys. et physiol. de l'éthérisation, dosage de la vapeur d'éther (*Gazette méd. de Paris*, 1847, p. 555).

FLOURENS, *Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, 1847; vol I, p. 161, 257, 541.

JACKSON (Gh. T.), Lettre à l'Académie des sciences. *Comptes rendus de l'Acad. des sc.*, 1847; t. XXIV et XXV. — Documents pour revendiquer ses droits à la priorité de l'application de l'éther. *Comptes rendus*, t. XXIV et XXV, 1847.

LACH (F. J.), De l'éther sulfurique, de son action physiologique et de son application. Paris, 1847, in-8. — *Gaz. méd. de Strassbourg*, 1865.

LONGET, Expériences relatives aux effets de l'inhalation de l'éther sulfurique (*Arch. gén. de méd. Mars*, 1847).

MAGENDIE, *Comptes rendus de l'Acad. des sc.*, 1847, t. XXIV.

MORTON (W.), Mémoire sur la découverte du nouvel emploi de l'éther sulfurique. Paris, 1847, in-8. — Statements supported by Evidence on his Claim to the Discovery of the Anæsthetic Properties of Ether. Washington, 1853, in-8.

PIROGOFF, Recherches pratiques et physiologiques sur l'éthérisation. St.-Petersbourg, 1847, in-8.

ROUX (Jules), De l'amputation et de l'éthérisme dans le tétanos traumat. *Union méd.*, 1848, p. 556.

ROUX (Ph. Jos.), *Comptes rendus de l'Académie des sc.* 1847. t. XXIV et XXV.

SEDILLOT, De l'éthérisation et des opérations chirurg. pratiquées sans douleur (*Gaz. méd. de Strassb.* 1847. p. 55). — De l'insensibilité produite par le chloroforme et par l'éther. Paris, 1848, in-8. — Des effets anesthésiques du chloroforme (*Gaz. méd. de Strassb.* 1848, p. 155). — Lettre adressée à M. le président de l'Académie des sciences (*Gaz. méd. de Strassb.* 1852, p. 55). — De quelques phénomènes psychologiques produits par le chloroforme, etc. (*Gaz. méd. de Strassb.* 1864, p. 156).

SIMPSON, On Etherisation in Surgery (*Monthly Journ. of med. Sc.*, 1847-1848; new Series, p. 145).

— On History of Anæsthetics Agents. *ib.* 1847, 143, 312, 445, 452. — On Superinduction of Anæsthesia in Natural and Morbid parturition (*Edinburgh Monthly Journal*, 1847, 526). — Account of a new Anaesthesia as substitute for Sulf. Ether in Surgery and Midwifery. Edinburgh, 1847. — Notes on the Anæsthetic Effects of Chloride of Hydrocarbon, Nitrate of Ethyle, Benzin, Aldehyde, Bisulphuret of Carbon (*Monthly Journ. of Med. Sc.*, 1847-1848, p. 740). — On local Anæsthesia (*Provinc. Med. Journal*, juillet, 1848). — A few Obs. on Carbonic and Gaz as a local Anæsthetic on Uterine Diseases (*Edinburgh Med. Journal*. July. 1856, p. 90).

SNOW, On the Inhalation of the Vapours of Ether in Surgical operat. (*London med. Gaz.*, 1847, 498. — *London med. Gaz.*, 1848; vol. VIII, p. 845). — On Chloroform and other Anæsthetics Agents, their Action and Administration. London, 1858, in-8.

WELLS (Horace), History of Application of Nitrous Oxyde Gaz Ether and other Vapours to Surgical Operations. Hartford. U. S. 1847.

CHAMBERT, Des effets physiologiques et thérapeutiques des éthers. Paris, 1848.

MILLER, Surgical Experiences of Chloroform, 1848. — Principles of Surgery, 2^e ed., 1850.

SILVESTER, On the Administration of Anæsthetics in former Times (*Lond. med. Gaz.*, 1848, vol VI).

WARREN, In Etherisation with Surgical Remarks. Boston, 1848.

NUNNELEY, *Transactions of Provincial Medical and Surgical Association*. 1849.

SIMONIN (J. B.), De l'emploi de l'éther sulfurique et du chloroforme à la clinique chirurg. de Nancy, 1849; t. I et II.

- ARAN, Note sur la médic. anesthésique locale. *Union méd.*, 1850.
- BOUSSON, Traité de la méthode anesthésique appliquée à la chirurgie et aux différentes branches de guérir. Paris, 1850.
- HAWYARD, *American Journ. of Med. Sciences*. Juillet, 1850. — Remarks on Anæsthesia and Agents employed to produce it. (*British and Foreign Medico-Chir. Review*. Octob. 1850, 480).
- FOLLIN, Études hist. sur l'anesth. loc. par l'acide carbonique (*Arch. de méd.*, nov. 1851; t. VIII. p. 608, et *Bull. de la Soc. de chirurgie*, t. VII, 1856-57).
- GROSS, *Edinb. Monthly Journ.* Feb. 1851.
- ROBERT (Alph.), Rapport sur un cas de mort par le chloroforme (*Bull. Soc. de chir.* t. III, 1^{re} série. 1852-1853, p. 582).
- TOURDES, Remarques sur la mort par le chloroforme au point de vue médico-légal (*Gaz. méd. de Strasb.*, 1852, p. 25). — Du gaz oxyde de carbone comme agent anesthésique (*Gaz. méd. de Strasbourg*. 1857, p. 17, 142). — Recherches sur les effets anesthésiques de l'amylène (*Gaz méd. de Strasb.*, 1857, p. 6), 97).
- Bulletin de la Société de chirurgie*. 1^{re} série, t. III et IV, 1855-1854.
- HARDY, *Dublin med. Journal*, 1853, nov., p. 506.
- ARNOTT (James), Local Anæsthesia by cold (*Med. Times and Gaz.*, 1854-1856, 1857 t. I, p. 155 et 160). — On the Effects of Chloroform upon the Results of Surgical Operations (*Med. Times*, 1856; t. II, p. 441).
- RICHT, De l'anesthésie localisée. *Bull. de la Soc. de chir.*, 1854, t. IV.
- DELPECH, Mém. sur les accid. que développe chez les ouvriers en caoutchouc l'inhalation du sulfur. de carb. (*Archiv. gén. de méd.*, 1856). — Industrie du caoutchouc soufflé : Recherches sur l'intoxication spéciale que détermine le sulfure de carbone. (*Ann. d'hygiène*, 1863, 2^e série, t. XIX, p. 65).
- DEVERGIE, *Bull. de l'Acad. de méd.* t. XXII, 1856-57.
- GIRALDES, Études cliniques sur l'amylène (*Bull. de l'Acad. de méd.*, t. XXII, p. 1118, 1857. — *Bull. de la Soc. de chir.*, t. VII, 1856-57.)
- HOLMES, Mortality of Amput. after Chloroform (*Med. Times*, Novemb., 1856; p. 478).
- OZANAM (Ch.), De l'action anesthésique du gaz oxyde de carbone (*Archives de méd.*, 1857, p. 159, 5^e série, t. I).
- SCRIVE (G.), Relation médico-chir. de la campagne d'Orient. Paris, 1857, in-8.
- BAUDENS, La guerre de Crimée, les campements, les abris, les ambulances, etc. Paris, 1858, in-12.
- FORDOS, *Journal de Pharmacie*. Mai 1858, p. 553.
- MAC LEON, Notes on the Surgery of Crimean War. London, 1858.
- CHAPMAN, *Westminster Review*. Janvier, 1859.
- RICHARDSON, On Voltaic Narcotism for product local Anæsthesia for Surgical Operations (*Med. Times and Gaz.* February and June, 1859). — Researches on the Treatment of suspended Animation (*British Foreign Med. Chir. Review*. avril 1863. 478).
- AZAM, Note sur le sommeil nerveux ou hypnotisme (*Arch. gén. de méd. et Gaz. méd.*, janvier 1860).
- BEHREND, Les dangers du chlorof. Règles pour les éviter (Henke's *Zeitschrift*, vol. XXXIX. cité dans *Year Book New Syd. Soc.*, 1860, p. 461).
- BROCA, Sur l'anesthésie chir. provoquée par l'hypnotisme (*Bull. de la Soc. de chir.* T. X. 1^{re} série, 1860 p. 247).
- FRIEDBERG, In Virchow's *Archiv für patholog. Anatomie und Physiologie und für klinische Med.* Berlin, t. XVI, 1860.
- KIDD, On Nature of Death from the Administration of Anæsthetic Especially of Chlorof. and Ether (*British Association for the Advanc. of Sc.*, 1860-1861. — *British Med. Journ.*, 1860, p. 747). — On Chloroform its administration (*Lond. med. Review*, 1863).
- LALLEMAND et PERRIN, De l'action de l'alcool, des anesth. et du gaz acide carbonique sur les centres nerveux (*Comptes rendus de l'Acad. des Sc.*, 1860, p. 400). — Maurice PERRIN, De l'Anesthésie chirurgicale. Paris, 1863.
- LANGENBECK, *Deutsche Klinik* cité dans *Dublin Medical Press*. Déc. 1860, p. 415.
- BERCHON (E.), De l'emploi méthodique des anesthésiques et principalement du chloroforme à l'aide de l'appareil réglementaire dans le service de santé de la marine. Paris, 1861, in-8, avec pl. — *Mémoires de la Société de biologie*, 1862.
- JACKSON (Ch. T.), Action of the Chloroform on the Blood, probable Cause of its Effects when inhaled as an Anæsthetic (*Boston med. chir. Journal*. Mai 1861).
- LENTE, *American Journ. of Med. Science*, 1861.
- LONGMORE, in Holmes' *System of Surgery*. Vol. II, Guns shots wounds, 1861.
- Report of a Committee of the Boston Society for Medical Improvement on the obliged Dangers which accompany the Inhalation of the Vapour of Sulfuric Ether. Boston, 1861.
- LEGOUEST, Traité de Chirurgie d'armée. Paris, 1862.

HERGOTT, Règles pratiques de l'administration du chloroforme (*Bull. de thérap.*, t. LXIII. — *Gaz. méd. de Strasbourg*, 1865, n° 7 et 8).

SANSON, On the Action of Chloroform (*Med. Times and Gaz.* Avril 1865). — On Modes of Death from Chloroform (*Lancet*, 24 août).

Abstract of the Report of Committee of Chloroform. *Roy. Med. Chir. Soc.* (*Lancet*, 16 juillet 1864).

J. GIRALDÈS.